



# బాలవిజ్ఞాన సర్వస్వము

★

మొహమ్మద్ ఖాసింఖాన్, ఎం. ఏ.

★

ది ఓరియెంట్ పబ్లిషింగ్ కంపెనీ, (రిజిస్టర్డ్)

మద్రాసు :: తెనాలి :: హైదరాబాద్





## ప్రకాశకుల విజ్ఞప్తి

మానవాభ్యుదయము శాస్త్రపరిశోధనపై నాధారపడియున్న విషయమంద తెరిగినదే. వైజ్ఞానికశాస్త్ర పరిశోధనాఫలితములే నాగరికతోచిహ్నములైనవి. ఈ శాస్త్రపరిశోధనమున మనము, ముఖ్యముగా ఆంధ్రులముమిగుల వెనుకబడియున్నాము.

విజ్ఞానశాస్త్రమును పాఠశాలలలో బోధింప ప్రణాళిక లేన్ని యున్నను బాలురు తాము చిన్నతనముననే వైజ్ఞానికదృష్టి నలవతచుకొనుటకు దోహదములగు పుస్తకముల నెంత యెక్కువగా పఠించిన నంత మేలు. వారు పెద్దవారైనకొలది శాస్త్రపఠనమున ఆసక్తి పెంపొందగలదు.

మే మీదృష్టితో నీ బాలవిజ్ఞాన సర్వస్వమును ప్రచురింప పూనితిమి. ఇందు శ్రీ మొహమ్మద్ ఖాశింఖాన్ గారు ఎంతో పరిశ్రమచేసి మా కీ గ్రంథప్రచురణాసౌలభ్యమును గలిగించినారు. ఇది మొదటి భాగము. ఇట్టివే కొన్ని సంపుటములుగా ఈ బాలవిజ్ఞానసర్వస్వమును ప్రకటించి భాషాసేవ నొనర్ప నాశించుచున్నారము.





## విశ్వంలో మన భూమి

### 1. ప్రహేళిక

చుక్కలతో నిండిఉన్న సీలికాశమును మీరు ఎన్నోసార్లు చూచి ఉంటారు. కాని చుక్కలను లెక్కపెట్టడానికి ఎప్పుడైనా ప్రయత్నించారా? ఒకసారి ప్రయత్నించి చూడండి. పదులు, వందలు, వేలు—మీరు లెక్క పెట్టలేదు. లక్షలు, కొట్లు, అర్బుదాలు—అవి లెక్కలేనివి. ఇంతవరకు చుక్కలను పూర్తిగా ఎవ్వరూ లెక్క పెట్టలేదు. ఒక పెద్ద ఎడారిలో ఇసుక రేఖపులను ఎవరు లెక్కపెట్ట గలరు? అట్లాగే చుక్కలు కూడా.

ఈ చుక్కలు మన కెంతో చిన్నవిగా కనిపిస్తూ ఉన్నాయి. ఎన్నో చుక్కలు మనకు కనిపించనే కనిపించవు. కాని అవి నిజంగా చాలా పెద్దవి. ఎంత పెద్దవో తెలుసా? మనభూమికంటే లక్ష రెట్లు పెద్దవాడు సూర్యుడు. సూర్యుడికంటే ఎన్నో రెట్లు పెద్దవి నక్షత్రాలు. మన సూర్యుడు ఒక చిన్న చుక్క. అలాంటివి అనంతకొటి నక్షత్రాలు. ఇవి మనభూమికి అనేక లక్షలకొట్ల మైళ్ళదూరంలో ఉన్నాయి. అందు చేతనే అవి అంత చిన్నవిగా కనిపిస్తున్నాయి.

విశ్వంలో మనభూమి ఎంత చిన్నదో చూశారా! ఐనా భూమిని మనం చాలా గొప్పదిగా భావిస్తూ ఉండేవాళ్ళం. సూర్యుడూ, చంద్రుడూ, నక్షత్రాలూ—ఇవన్నీ మనభూమికి దీపాలుగా, అలంకారాలుగా, వేడినీ వెలుతురునూ ఇచ్చేవిగా, మనకు మంచిని చెడుగునూ కలిగిస్తూ, మనజీవితాలను పాలిస్తూ ఉండేవిగా మన పూర్వులు భావిస్తూ ఉండేవారు.

బ్రహ్మాండ మనేమాట మీరు విని ఉంటారు. ఈ విశ్వమంతా ఒక గుడ్డుననే దేవుడు సృష్టించాడట. తరువాత ఆ గుడ్డు నరిగా మధ్యకు పగిలి పైభాగం ఆకాశం గాను, క్రిందిభాగం భూమిగాను అయిందట ! మన భూమి విశ్వంలో ఇంత చిన్నదని తెలియని కాలంలో—వేలకొద్ది సంవత్సరాల క్రిందట—ఊహించిన ఊహలివి.

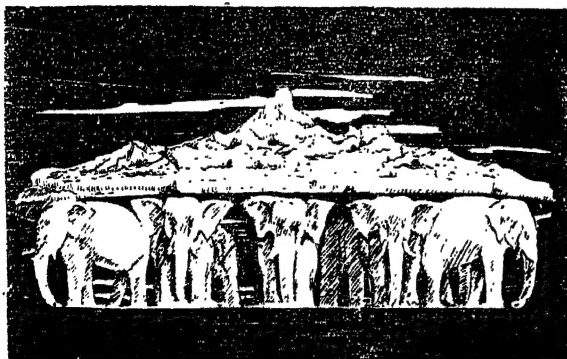
## 2. మన భూమిని గూర్చిన కొన్ని విషయాలు

అప్పటి ఊహలు చాలా చమత్కారంగా ఉంటాయి. మన భూమిని గూర్చి ప్రపంచంలో అన్ని దేశాల్లోనూ అనేక చిత్రమైన కథలున్నాయి. మీకు పట్టకథలం ఎంత ఇష్టం చెప్పండి ! చిన్నప్పుడు అందరూ పట్టకథలను ప్రేమిస్తారు. మానవాళి కూడా తన చిన్నతనంలో ఇలాంటి కథలే కల్పించుకొని ఆనందించింది. మీరు చిన్న వాళ్ళు కాబట్టి మీరూ కాకథలు ఇంకా వినోదం కలిగిస్తూనే ఉంటాయి. వినండి కొన్ని కథలు.

### దిగ్గజములు

భూమి దేనిపై నిలబడి ఉన్నదని ఒక ప్రశ్న. మీకు మాత్రం ఈ సందేహం వచ్చి ఉండదా ?

మనకు భూమి ఆధారం. భూమికి మాత్రం ఆధారం ఉండవద్దా ? ఈ సందేహం మన పూర్వులకు కలిగింది. ప్రతి వస్తువుకూ ఏదో ఆధారం ఉండవలెనని



అష్టదిగ్గజములు

వారు నిశ్చయించారు. తరువాత భూమికి ఎట్టి ఆధారం సాధ్యమూ అని తమ ఊహలను పరస్పరం చెప్పారు. బరువులు మోసే జంతువులలో ఏనుగు చాలా బలమైనది. బహుశా ఏనుగులు భూమిని మోస్తూ ఉన్న వేమో ! ఐతే ఎన్ని ఏనుగులు ? ఇంత పెద్ద భూమిని రెండు మూడు ఏనుగులు మోయగలవా ? అధమం దిక్కుకు

ఒకటి చొప్పున ఎనిమిది ఏనుగులు ఉండవలెనని నిశ్చయించారు.

మీరు 'అష్టదిగ్గజములు' అనేమాట విని ఉంటారు. గొప్పవాళ్ళను మనం 'దిగ్గజముల' వంటివాళ్ళని అంటాము. కృష్ణదేవరాయల ఆస్థానంలో ఎంతమందిగారు

మహాకవులను 'అష్టదిగ్గజములు' అనేవాళ్ళు. భూమిని ఎనిమిది దిక్కులా మోస్తూ ఉన్న ఎనిమిది ఏనుగులనే మనం అష్టదిగ్గజములు అంటాము.

కాని ఈ దిగ్గజములకు ఆధారమేమిటి అన్న ప్రశ్న మన పూర్వులకు తెట్టలేదేమో! కథకు కాళ్ళు లేవన్న విషయం మరివకండి.

వాసుకి

సర్పరాజు శేషుడు కూడా మన భూమిని మోస్తూ ఉన్నట్లు మరొక పురాణగాథ ఉన్నది. శేషుడు వేయితిలల పెద్దవాము.

వరాహవతారం

ఒకప్పుడు హిరణ్యక్షుడనే రాక్షసుడు ఉండేవాడు. అతడు ఒకనాడు విలాసంగా మన భూమిని చాపగాచుట్ట చుట్టి చంక బెట్టుకొని వెళ్ళిపోతూ ఉన్నాడట!

అప్పుడు భూమిమీద ఉండిన మన పూర్వులకూ, ఇతర జంతువులకూ ఎంత కష్టమై ఉంటుందో ఆలోచించండి. భూమి మడతలలో పడి అనేకులు వచ్చడైపోయి ఉంటారు.

అప్పుడు విష్ణువు వరాహవతారం ఎత్తివచ్చి దుష్టుడైన ఆ రాక్షసుని తనవాడి కొరలతో పొడిచి చంపి భూమిని తిరిగి దాని స్థానంలో స్థాపించాడట!



వరాహవతారం

విష్ణువు అలా చేయకపోయి ఉంటే మన భూమి, దానిలో మనమూ ఉండే వాళ్ళమే కాదు.

అట్లాన్

మరొక కథ. ఇది గ్రీకులది.



భూమిని మోస్తూఉన్న గ్రీకు దేవత  
అట్లాన్

పటాల పుస్తకానికి అట్లాన్ అని పేరు వచ్చింది.

ఒక బావిలోనియకా కథ

భూమి పుట్టకను గూర్చి బావిలోనియనుల ఒక కథ వినండి.

భూమి ఆకాశం పుట్టక పూర్వం దేవతలు పుట్టారు. అప్పుడు టియామత్ అనే రాక్షసుడు ఒకడు ఉండేవాడు. వాడు ఒకసారి స్వర్గంలో గొప్ప అల్లకల్లోలం

'అట్లాన్' అనే ఒక దేవత ఉండేవాడు. జ్యూపిటర్ గ్రీకు దేవతలకురాజు. మన ఇంద్రుని వంటివాడు. అట్లాన్ ఒకప్పుడు జ్యూపిటర్ కొపానికి గురి అయ్యాడు. జ్యూపిటర్ అతనిని శశించాడు.

"భూభారమును మోయు దువుగాక!" అని దేవభాషలో అతడు గంభీరంగా గర్జించాడు.

నాటినుండి పాపం అట్లాన్ మనభూమిని తన భుజాలపై మోస్తున్నాడు. జ్యూపిటర్ శాపం వల్ల భూమిని మోయడానికి మనకొకడు దొరికాడు.

ప్రపంచపుపటాలను మొట్టమొదట వేసిన మెర్కేటర్ అనే పండితుడు తన పటాల పుస్తకం అట్లాపై అట్లాన్ భూమిని మోస్తూ ఉన్నట్టు ఒక బొమ్మ వేశాడు. నాటినుండి

కలిగించాడు. దేవతల పెద్ద అయిన మర్దకుడు తక్కిన దేవతలతో కలిసి ఆ రాక్షసుడి వైకృదండు వెళ్ళాడు. మర్దకుడు రాక్షసుని పై పిడుగులు కురిపించాడు. రాక్షసుడు వాటి తాకిడికి ప్రాణాలు నడిలాడు.

ఇప్పుడు మర్దకుడు రాక్షసుడి శవాన్ని చెండుగా చీల్చి, ఒక భాగంలో ఆకాశం మరొక భాగంలో భూమి చేశాడు. మళ్ళీ అలాంటి రాక్షసులబాధ లేకుండా దేవ తలకు నక్షత్ర గృహాలు కట్టి ఇచ్చాడు. తరువాత భూమిలో చెట్టుచేమలనూ, పశు పక్షులనూ సృష్టించి, తన సృష్టి అంతటికీ కిరీటప్రాయంగా ఒక పురుషుని ఒక స్త్రీని సృష్టించాడు.

### 3. భూమి ఆకారం

భూమి గుండ్రంగా ఉన్నదని ఇప్పుడు మీ కందరికీ తెలుసు. కాని మొన్న మొన్న టినరకూ భూమి బల్లపరుపుగా ఉన్నదనే అందరు నమ్ముతూ ఉండేవారు.

భూమి ఒక పళ్ళెంలా ఉన్నదనీ, అది నీటిపైతేలి ఆడుతూ ఉంటుందనీ చైనా దేశస్థులు నమ్ముతూ ఉండేవారు.

భూమి ఒక పెద్ద తామరాకువలె సముద్రంలో తేలుతూ ఉన్నదని అసీరి యనుల నమ్మేవారు.

### సూర్యుని ఉదయాస్తమయాలు

ప్రతిదినం సూర్యుడు మనభూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నట్టు కనిపిస్తున్నాడు. అందుచేతనే మనం ఉదయం 'సూర్యుడు ఉదయిస్తున్నాడు' అనీ, నాయంకాలం 'సూర్యుడు అస్తమిస్తున్నాడు' అనీ అంటున్నాము. ఇప్పుడు మన విజ్ఞానం పెరిగినా ఈమాటలు మాత్రం మనవాడుకలో అట్లే నిలిచి పోయాయి.

సూర్యుని ఉదయాస్తమయాలను గురించికూడా మన పూర్వులకు అనేక సందేహాలు కలిగేయి.

సూర్యుడు రాత్రి ఎక్కడ ఉంటున్నాడు? పడమట అస్తమించిన సూర్యుడు ఉదయమయ్యేసరికి తిరికి తూర్పు దిక్కుకు ఎట్లా రాగలుగుతున్నాడు?

### సూర్యరథం

పన్నెండు గంటల్లో పాపం సూర్యుడు తూర్పునుండి పడమరకు కొన్ని వేల మైళ్ళు ప్రయాణం చేయవలెను కదా! అతడంత దూరం ఎట్లా నడచి వెళ్ళగలడు?



ఇది ఆలోచించి మన పూర్వులు సూర్యుడు విచిత్రమైన గుర్రాలు కట్టిన ఒక రథం మీద వెళ్లుతూ ఉన్నాడని ఊహించారు. రథం నడిచే సాధికూడా ఒకడు కావలెను కదా! అనూరుడు అనేఒక నారధిని వర్షాలు చేశారు. అనూరుడికి తోడలు లేవు. రథానికి ఒకటే చక్రం. గుర్రాలు మాత్రం ఏడు. ఎంత చిత్రమైన రథమో చూడండి !

సూర్యుని పడవప్రయాణము

పడమట అస్తమించి తెల్లవారే సరికి సూర్యుడు పూర్పుదిక్కుకు ఎట్లా రా గలుగుతున్నాడు? ఈ ప్రశ్నకు సాతకాలపు గ్రీకులు చెప్పిన సమాధానం వినిండి.

ప్రతిదినం సాయకాలం పడమటికి చేరుకు నేటప్పటికి సూర్యుడు అలసిపోతాడు. అందుకోసం వల్కన్ అనే దేవత అతన్ని తన పడవమీద ఎక్కించుకొని ఉత్తరం దిక్కు మీదుగా సముద్రం దారిని అతివేగంగా పూర్పు దిక్కుకు చేరుస్తాడు. ఆ పడవ ఎప్పుడూ మునగక పోవడం మన అదృష్టం !

ఆపోలో

గ్రీకులు సూర్యుని 'అపోలో' దేవత అంటారు. అపోలో రథానికి నాలుగు గుర్రాలు. స్వయంగా అతడు తన రథం నడుపుకుంటాడు. ప్రతిదినం పూర్పు నుండి పడమటకు తన బంగారు రథమెక్కి ఆకాశం మీద ప్రయాణం చేస్తాడు.

అపోలో ప్రతిదినం అల్లె చేస్తే మనకు ఇబ్బంది ఉండదు. కాని అప్పుడప్పుడు అలసిపోయి రథం నడిచే పని వేరే దేవతల కిస్తాడు. దానితో భూమిమీద ఉన్న వాళ్ళకు ముప్పు తిప్పలు తప్పవు.

ఇతర దేవతలకు సూర్యరథం నడిచే సామర్థ్యం, అనుభవం లేక ఒక్కొక్కప్పుడు భూమికి ప్రమాదకరమైనంత దగ్గరకు దాన్ని తేస్తారు. అప్పుడు భూమిమీద నోళ్లు పగిలే టంత వేడి, వడగాడ్పుల బాధా కలుగుతుంది. ఒకసారి భూమికి ఎడంగా వాళ్ళు సూర్య రథాన్ని మలిపారా మనకు గడ్డకట్టుకు పోయేటంత చలి తప్పదు.

ఇవి గ్రీకుల కథలు.

ఈ కథలు పుట్టి ఎన్నో వేలసంవత్సరాల కాలమైంది. కథలు కథలుగానే ఉండి పోయేయి. విజ్ఞానులు, మేధా సంపన్నులు అన్ని దేశాల్లోనూ సత్యంకోసం నిరంతరంగా కృషిచేస్తూనే ఉన్నారు. మన దేశంలోనూ, ఈజిప్టు, ఛాల్డీయా, బాబిలోనియా, గ్రీసు, చైనా, అరేబియా దేశాలలోనూ వేలకొలది ఏళ్ళనుండి జ్యోతిశ్శాస్త్రం పెంపొందుతూనే ఉంది. కాని అది క్రమంగా జ్యోతిషం కింకరు దిగి తన విలువను కొంత పోగొట్టు కొన్నది.

## 5. కొపర్నికస్

ఎలా అయితేనేమి, ఇప్పటికి 400 ఏళ్ళకు పూర్వం కొపర్నికస్ అనే వాడొకడు దేశపు విజ్ఞాని ఒక గొప్పవిషయం కనిపెట్టాడు. మన భూమి విశ్వానికి కేంద్రం కాదు, అని అతడు తెలుసుకున్నాడు. భూమిచుట్టూ సూర్యుడు తిరగడం లేదు; సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్న అనేక గ్రహాల్లో భూమికూడా ఒక చిన్నగ్రహం అని ఆయన కనిపెట్టాడు.



భూమిచుట్టూ సూర్యుడు తిరగడం లేదని సూర్యుని చుట్టే భూమి తిరుగుతుందని నిరూపించిన మేధావి కొపర్నికస్

చూశారా! కొపర్నికస్ సిద్ధాంతం మన నమ్మకాల్లో ఎంతమార్పు తెచ్చిందో! పూర్వుల నమ్మకాలన్నీ దీనికో కట్టుకథలై పోయాయి. భూమి 24 గంటల కొకసారి బొంగరం వలె తనచుట్టూ తాను తిరగడమే కాకుండా సూర్యుడి చుట్టూకూడా తిరుగుతూ ఉన్నదని కొపర్నికస్ చాటాడు.

కొపర్నికస్ పూర్తిపేరు నికలస్ కొపర్నికస్. తండ్రి వర్తకుడు. నికలస్ కు పదేళ్ళు నిండాయో లేదో తండ్రి చచ్చిపోయాడు. నికలస్ పినతండ్రి ఇంట పెరిగి విద్యాబుద్ధులు పొందాడు. చిన్నప్పటినుండి అతనికి గణితం, జ్యోతిశ్శాస్త్రమూ అంటే చాలాప్రీతి. గణితంలో మంచి పండితుడయ్యాడు. గోము విశ్వవిద్యాలయంలో అతడికి గణితాచార్య పదవి దొరికింది. తరవాత చెర్చిలో గొప్ప ఉద్యోగం చేశాడు.

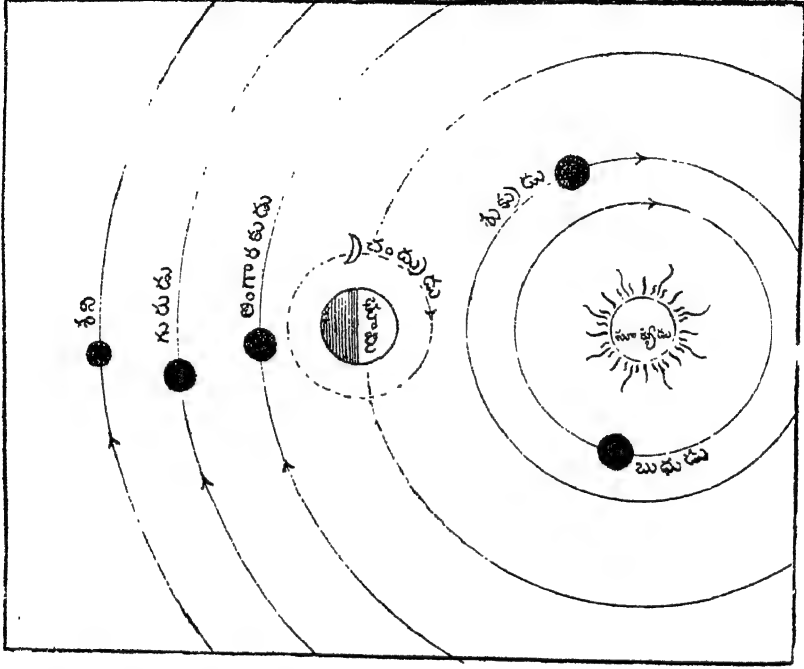
భూమి విశ్వానికి కేంద్రం కాదు

కొపర్నికస్ అప్పటికి అచ్చులోఉన్న జ్యోతిశ్శాస్త్రగ్రంథాలన్నీ కూలంకషంగా చదివాడు. అంతటితో అతనికి తృప్తి కలగలేదు. సంవత్సరాలపాటు తన పినతండ్రిగారి చర్చి శిఖరం నుండి ఆకాశం పరిశీలించాడు. భూమి విశ్వానికి కేంద్రం కాదని అతనికి అనుమానం కలిగింది. అంతేకాదు; అప్పటి జ్యోతిశ్శాస్త్రజ్ఞులు అనుకుంటూ ఉన్నట్టు విశ్వం చిన్నది కాదనీ, అది అనంతకొటి ప్రపంచాలతో కూడిన మహాస్పష్టి అని అతడు కనిపెట్టాడు. కొపర్నికస్ ఎంతటి ప్రతిభావంతుడో చూశారా!

బైబిల్ పట్ల ఇతర రహస్యాలు

కొపర్నికస్ కనిపెట్టిన ఈ సత్యం వల్ల శతాబ్దాల నుండి అర్థం కాకుండా ఉన్న అనేక రహస్యాలు బయటపడ్డాయి. సక్షత్రాలు మన భూమి నుండి అపారమైన దూరంలో ఉన్నాయని, సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్న ఆరుగ్రహాల్లో మన

భూమి ఒకటే, దాని స్థానం సూర్యుని తరవాత మూడవదనీ ఆయన నిరూపించాడు. గ్రహాల స్థితి ఆయన ఈ క్రమంలో ఉన్నదన్నాడు: బుధుడు, శుక్రుడు, భూమి, అంగారకుడు, బృహస్పతి, శని.



సూర్యుని చుట్టూ భూమి మొదలైన గ్రహాలు పై విధంగా తిరుగుతున్నాయి

భూమి సూర్యుడి చుట్టూ తిరిగడంవల్లనే భూమికి ఋతు భేదాలు కలుగుతున్నాయని కూడా ఆయన చూపాడు.

వ్రతి గ్రహం సూర్యుడికి ఎంత దూరంలో ఉందో లెక్కవేసి చెప్పాడు. అవి ఎంత వేగంతో తిరుగుతున్నాయో కూడా గణించి చెప్పాడు.

కొపర్నికస్ సిద్ధాంతాలు ఆ కాలంలో అందరికీ వింతగానే ఉండేవి. మార్టిన్ లూథర్ అతన్ని 'మూర్ఖుడు' అన్నాడు. కొపర్నికస్ ను వెంటనే శిక్షించాలని మరొక పెద్దవాడిరీ వ్రాశాడు.

కొపర్నికస్ పుస్తకం

కొపర్నికస్ తన సిద్ధాంతాలను చిరకాలం వరకూ పుస్తకరూపంగా ప్రసరించనే లేదు. ఈ విషయమై అతడు వ్రాసిన ఒక వ్యాసం వ్రాతప్రతిగానే ఉండి ఉన్నది.

మిత్రుల్లో ప్రచారమైంది. అతడు కనిపెట్టిన విషయాలన్నీ తన స్వప్నంగా నిరూపిస్తూ వ్రాయవలసిందని అనేకులు కోరారు. లాభం లేకపోయింది.

చిట్టచివరకు రైటికన్ అనే యువకుడు కొపర్నికస్ గొప్పతనం విని ఆయన దర్శనం చేసుకుందామని వచ్చి, ఆయన దగ్గరే ఉండిపోవడం తలపించింది. దానితో ప్రపంచానికి జ్యోతిశ్శాస్త్రం మీద ఒక ఉద్దీప్తం దొరికింది. అతడు కొపర్నికస్ వ్రాసి ఉంచిన కాగితాలన్నీ జాగ్రత్తగా చదివి ఒక చక్కని పుస్తకం వ్రాశాడు. కొపర్నికస్ స్వయంగా వ్రాసిన పుస్తకం సంకలితం చేసి ప్రకటించాలనుకొని పని కాకముందే చనిపోయాడు. మొత్తానికి ఎలాగయితేనేమి అతని పుస్తకం అచ్చయింది. కాని సరిగ్గా ఆయన చచ్చిపోయిన నాడు.

## 6. గెలీలియో

కొపర్నికస్ తరువాత ఇటలీ దేశముడు గెలీలియో ఆకాశాన్ని గూర్చి అనేక అద్భుతమైన విషయాలు కనిపెట్టాడు.

గెలీలియో పూర్తి పేరు గెలీలియో గెలీలి. 1564 లో అతడు ఇటలీ దేశంలోని పిసానగరంలో పుట్టాడు. అది పేక్సియర్ మహాకవి పుట్టిన సంవత్సరం.

గెలీలియో పుట్టింది ఘరానా కుటుంబంలో; కాని తండ్రి బీదవాడు. అతడి పేరు విన్నెన్జో. విన్నెన్జో సంగీతంలోనూ, గణితంలోనూ ప్రవీణుడు. గెలీలియో చిన్నప్పటి నుండి తెలివితేటలైన వాడే.

### గెలీలియో అడ్డు ప్రశ్నలు

పదిసేడవవట అతడు పిసా విశ్వవిద్యాలయంలో వైద్యం నేర్చుకోడానికి వెళ్లాడు. చిన్న వాడయిన గెలీలియో అక్కడ ఒకతమామా చేశాడు. పంతుళ్ళు చెప్పిన ప్రతి విషయాన్నీ తర్కించి “ఇది మీకు ఎలా తెలుసు ?” అని అడిగే వాడు.

వాళ్ళు “ఇది ఫలానా ప్రాచీన గ్రంథంలో ఉన్నది” అని చెప్పేవారు.

“ప్రాచీన గ్రంథంలో ఉన్నంత మాత్రాన నిజమాతుందా ? మీరు అనుభవం చేసి చూశారా ?” అని గెలీలియో అడ్డు చెప్పేవాడు.

ఈ గొప్ప గుణమే గెలీలియో పెద్దవాడైన తర్వాత అతనినిత మహాశాస్త్రజ్ఞుడిని చేసింది.

### ఊగులాడుతున్న దిపం

గెలీలియోకు పద్దెనిమిది ఏళ్ళు ఇంకా నిండవైనా లేదు. అతడొక గొప్ప విషయం కనిపెట్టాడు. ఇంటి కప్పునుండి వేలాడుతున్న ఒకదీపం ఊగులాడు తుండగా

ఒకనాడు చూశాడు. ఊపుయొక్క వేగం తగ్గినా ప్రతిసారి ఊగే కాలం మాత్రం మారటం లేదని అతడు కనిపెట్టాడు. గడియారం పెండ్ల్యలం ఈ సిద్ధాంతం మీదనే తరువాత చేయబడింది.

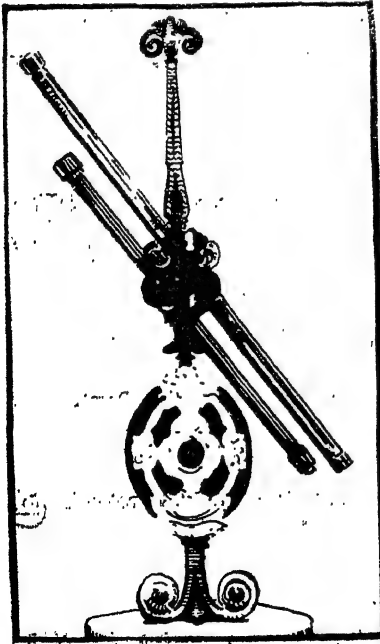
వైద్యంలో కంటే అతని బుద్ధి గణితంలో ఎక్కువ చురుకుగా పనిచేస్తుందని కనిపెట్టి గెలీలియో తండ్రి అతన్ని గణితం చదవమన్నాడు. దారిద్ర్యం అతని చదువుకు అడ్డవచ్చింది. డిగ్రీ తీసుకొకుండానే చదువు మానేశాడు.

1589 లో పిసాలో అతనికి గణితాచార్య పదవి లభించింది. జీతమెంతో తెలుసా? వారానికి ఐదు పిల్లింగులు. అంటే నాలుగు రూపాయల చిల్లర.

గెలీలియో సర్వోముఖమైన ప్రతిభకలవాడు. ఎన్నో శాస్త్రాల్లో కృషిచేసి ఎన్నో విషయాలు కనిపెట్టాడు. దూరదర్శినితో అతడుచేసిన ఆకాశశోధన అతని విజ్ఞాన శోధనల్లో ఒకభాగం మాత్రం.

పరికల్పిత అంతులేని ప్రపంచాలు

గెలీలియో ఒక దూరదర్శిని యంత్రం తయారుచేశాడు. మనకంటికి కనపడని



గెలీలియో దూరదర్శిని

దూరాన్నన్న వస్తువులు ఆయంత్రంలో కనిపిస్తాయి. దానితో అతడు ఆకాశం పరిశోధించడం ప్రారంభించాడు.

ఒకనాడురాత్రి నక్షత్రాలలో నిండి ఉన్న స్వచ్ఛమైన ఆకాశంవైపు తన దూరదర్శినిలోంచి చూచాడు. ఆకాశంలో తూర్పునుండి షడమరకు వ్యాపించి ఉండే తెల్లని పొలవెల్లి వెనకటికాలంలో అనుకొంటూ ఉన్నట్లు తెలిమేఘం కాదనీ, అనేక కొట్లనక్షత్రాలు దట్టంగా ఉన్న ఒక ప్రదేశం అనీ అతడు తెలుసుకొన్నాడు. అతని ఆనందానికి పరిమితి లేదు.

చంద్రుడూ భూమిలాంటివాడే

ఒకనాడు తనయంత్రంలో చంద్రునిచూశాడు. చంద్రగోళమూ మనభూమిలాంటిదే అని అతనికి తెలిసింది. చంద్రబింబంలో అతనికి పర్వతాలు కనిపించాయి.

సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూఉన్న గ్రహాలు

గ్రహాలవైపు దృష్టివేశాడు. భూమిచుట్టూ చంద్రుడు తిరుగడం అతనికి స్పష్టంగా కనిపించింది. మిగిలిన గ్రహాలను పరీక్షించాడు. భూమికంటే 1400 రెట్లు పెద్దదయిన



గురుగ్రహం, దానిచుట్టూతిరిగే నాలుగు చిన్నగోళాలూ అతని కంటవడ్డాయి. గురుడు సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతున్నాడు.

శుక్రుని పరీక్షించాడు. శుక్రుడు కూడా సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నట్లు అతనికి స్పష్టమడింది.

భూమికీ సూర్యుడికీ ఇదే సంబంధమన్నాడు. సందేహముంలే తన దూరదర్శినిలో వచ్చి చూడండన్నాడు.

సత్యం చెప్పినందుకు శిక్ష

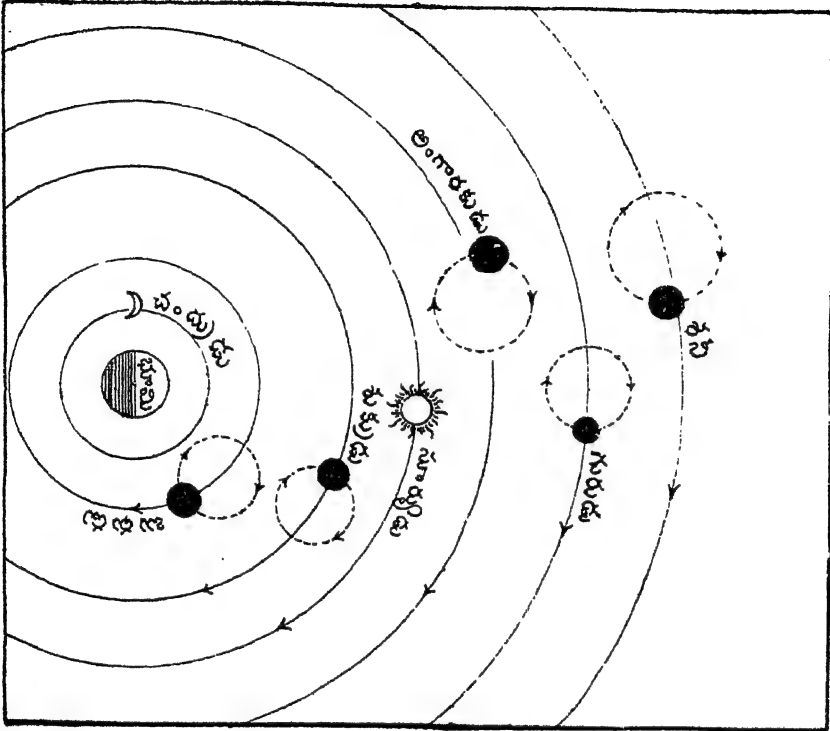
క్రైస్తవ ప్రపంచంలోగగ్గోలు పుట్టింది. రోములో పెద్దక్రైస్తవ మతానికి అధిపతి ఐన పోప్ వెంటనే గెలీలియోను పట్టుకొని రావలసిందని ఆజ్ఞాపించాడు. గెలీలియో బయలుదేరడంలో కొంత ఆలస్య

దూరదర్శినితో ఆకాశం పరిశీలిస్తున్న గెలీలియో మైంది. సంకెళ్ళు తొడిగించి ఐనా సరే తీసుకు రమ్మని మళ్ళీ ఆజ్ఞ వచ్చింది. గెలీలియో చిట్ట చివరకు పోవుసీతం ముందు హాజరయ్యాడు.

పాపం ! గెలీలియో ఏమి చేస్తాడు ? చాలా వృద్ధుడు ! ఆ కాలంలో క్రైస్తవ పీఠాధిపతులు ఇచ్చే శిక్షలు దుర్భరమైనవి. వెనక బ్రూనో అనే వండితుని ఇలాంటి అభిప్రాయాలే వ్యక్త పరచినందుకు బ్రతికి ఉండగానే కాల్చివేశారు.

ఆ వృద్ధాప్యంలో గెలీలియో ఇలాంటి బాధ ఎలా సహించగలడు ? క్షమాపణ వేడుకొన్నాడు. లెంపలు వాయించుకొన్నాడు. ప్రాయశ్చిత్తం విధించమని

ప్రార్థించాడు. వాళ్ళూ కొంచెం మెత్తబడ్డారు. ఐనా శిక్ష మానలేదా? ఇల్లు వదిలి బైటకు వెళ్ళడానికి ఏల్లే దన్నారు. బైబుల్ పారాయణం చేస్తూ మూడేళ్ళ పాటు కాలం గడపమన్నారు.



భూమిచుట్టూ సూర్యుడూ సమస్తగ్రహాలూ ఈ విధంగా తిరుగుతూఉన్నాయని కొప్పర్నికన్ కు పూర్వం అనుకొంటూ ఉండేవారు. ఇది నిజం కాదన్నందుకే గెలిలియోకు శిక్షపడింది

వారి తీర్పులోని ఈక్రింది మాటలు చూడండి :

“పవిత్రమైన బైబుల్ గ్రంథానికి వ్యతిరేకంగా సూర్యుడు ప్రపంచానికి మధ్య ఉన్నాడనీ, భూమి సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నదనీ నమ్ముతన్నందుకు ఈ శిక్ష విధించడ మైనది.”

... ఇది మూడు ఎందల సంవత్సరాల వైమాట. ఈ శిక్ష మీకు విచిత్రంగా తోచవచ్చు. కాని బైబుల్ గ్రంథంలో సృష్టికి భూమి కేంద్రమనీ, భూమిచుట్టూ సూర్యుడు తిరుగుతున్నాడనీ వ్రాసి ఉంది. బైబులులో చెప్పినదే సత్యమనీ, దానికి వ్యతిరేకంగా ఏమి చెప్పినా పాపమని పోవులు భావించేవారు.

గెలీలియో జీవితంలో నానాబాధలు పడి, చివరకు దృష్టి పోగొట్టుకొని 1642 లో చనిపోయాడు.

## 7. న్యూటన్

అదే సంవత్సరం న్యూటన్ పుట్టాడు. సైన్సుకు ఈ మహానుభావుడు చేసిన సేవ అపరిమితమైనది. పోప్ అనే ఒక గొప్పకవి అతన్ని గూర్చి అన్న ఈక్రింది మాటలు మీరు జ్ఞాపకం పెట్టుకొందగినవి.

“Nature and Nature's Laws lay hid in night ;  
‘Let Newton be!’ God said, and all was light .”

న్యూటన్ ఇంగ్లాండులో వూల్స్థామ్ అనే గ్రామంలో పుట్టాడు. అదొక బీదకుటుంబం. 14వ ఏట చదువు మానివేసి న్యూటన్ తన తల్లికి వ్యవసాయపు పనుల్లో సహాయం చేయవలసి వచ్చింది. కొన్నాళ్ళకు అతని మామయ్య బలవంతంపైన న్యూటన్ ను తిరిగి స్కూల్లో ప్రవేశపెట్టారు. నాలుగేళ్ళలో కేంబ్రిడ్జి విశ్వవిద్యాలయం నుండి న్యూటన్ డిగ్రీ తీసుకొన్నాడు.

### ఆకర్షణ సిద్ధాంతం

అదే కాలం న్యూటన్ ఒకనాడు తన ఊళ్లో ఒక యూపిల్ చెట్టుకింద కూర్చోని ఆలోచిస్తున్నాడు. ఇంతలో చెట్టునుండి ఒక యూపిల్ రాలి అతని ముందు పడింది. ‘ఈపండు క్రిందే ఎందుకు పడాలి? పైకి ఎందుకు పోకూడదు?’ అని అతడు ప్రశ్నించుకున్నాడు. న్యూటన్



భూమిమొదలైన సమస్తగోళాల అవకాశంలో ఏ ఆధారంపై తిరుగుతున్నాయి అన్న ప్రశ్నకు జవాబిచ్చిన మేధావి ఐజాక్ న్యూటన్

కనిపెట్టిన ఆకర్షణ సిద్ధాంతం ఈ ప్రశ్నకు జవాబుగా వచ్చిందే.

### మన భూమికి ఆధారమేమిటి ?

మీరు జ్ఞాపకం ఉందా, ‘భూమికి ఆధారం ఏమిటి’ అన్న ప్రశ్న మన పూర్వులకు తట్టిన విషయం, దానికి వారు చెప్పిన సమాధానం ?

మన భూమి ఒకటే కాకుండా అనేక కోటి ప్రపంచాలు ఆకాశంమీద ఏగట్టి ఆధారమూ లేకుండా అపరిమితమైన వేగంతో బొంగరాల్లా తిరుగుతున్నాయి. మరి ఏదైనా ఆధారం లేకుండా అవి ఎలా ఉంటున్నాయి ? అన్న ప్రశ్న సహజంగా మీరు కలుగుతుంది. న్యూటన్ కనిపెట్టిన ఆకర్షణ సిద్ధాంతం దీనికి జవాబు. ఈగోళాలన్నీ ఆకాశం మీద ఒకదాని నొకటి ఆకర్షిస్తూ, ఆకర్షణశక్తి వట్టువల్ల పడిపోకుండా



తిరుగు తున్నాయని న్యూటన్ సూచించాడు. మన భూమి, ఇతర గ్రహాలూ సూర్యుని ఆకర్షణ శక్తి కట్టుబడి ఉన్నాయి. భూమి ఆకర్షణ శక్తి చంద్రుడు కట్టుబడి ఉన్నాడు. గెలాక్సీలోని ఇతర సూర్యుల ఆకర్షణ శక్తి కట్టుబడి ఉన్నవాడు మన సూర్యుడు. ఇది న్యూటన్ కనిపెట్టిన గొప్ప విషయం.

సూర్యకాంతిలోని రంగులు

న్యూటన్ మరొక గొప్ప విషయం కనిపెట్టాడు. మనకు తెల్లగా కలిపిస్తూ ఉన్న సూర్యకాంతి అసలు తెల్లగా లేదనీ, అది అనేక రంగుల కలయిక అనీ ఆయన చూపించాడు. మీలో ఇంద్ర ధనుస్సును చూడని వాళ్లుండరు. అది ఆకాశం మీద కనిపించే మనోహర దృశ్యం. అది ఏమిటో తెలుసా! వాతావరణంలోని నీటితుంపుర్లు గుండా సూర్యకిరణాలు ప్రసరించడం వల్ల ఈ ఇంద్ర ధనుస్సు ఏర్పడుతుంది. నీటి తుంపుర్లమీద సూర్యకాంతి ప్రసరించేటట్లు చేసి మీరుకూడా ఇంద్ర ధనుస్సును చేయవచ్చును.

రంగుల్లోని రహస్యాలు

ఇంద్ర ధనుస్సు చూచినప్పుడల్లా నా హృదయం గెంతుతుందన్నాడు ఒక కవి. అద్భుతమైన ఇంద్ర ధనుస్సు చూచినప్పుడు ఎవరి హృదయం గెంతులాడదు? ఇంద్ర ధనుస్సు అందమైన రంగుల్లో ఎన్నో రహస్యాలు దాగి ఉన్నాయి. ఒక పెద్ద రహస్యం చెప్పమంటారా? సూర్యుడు ఏ యే వదార్థాలకో చేయబడ్డాడో మీకు ఇంద్ర ధనుస్సులోని రంగులు చెప్తుతాయి.

రెండున్నరలక్షల సక్షత్రాల కాంతులు

ఒక్క సూర్యుణ్ణికాదు. ఈవిధంగా రెండులక్షల యాభై వేల సక్షత్రాల కాంతులను ఇంద్రధనుస్సులుగా మార్చి, జాగ్రత్తగా పరిశీలించి, పరీక్షించి, విశ్లేషించి చెప్పారు శాస్త్రజ్ఞులు. నీటివల్ల ఆ సక్షత్రాలలో ఏవే వదార్థాలున్నాయో తెలిసింది.

ఈ విధంగా ఈ మహానుభావుల తెలివితేటల వల్లా, కృషివల్లా విశ్వంలో మనం, మనభూమి ఏస్థానం ఆక్రమించి ఉన్నామో తెలుసుకో గలిగాము. అనేక మూఢ విశ్వాసాలు, తప్పుడు నమ్మకాలు మనకప్పుడు పోయాయి, పోతున్నాయి. ఈ విద్య ఇంకా ఎక్కువ వ్యాపించిన కొద్దీ, మనదేశంలో విద్యాభివృద్ధి ఐనకొద్దీ, ఈ మూఢ విశ్వాసాలు వాటంతట అవే పోతాయి. విజ్ఞానం కంటే గొప్ప శక్తి మరొకటి ఉన్నదా?

8. పాలవెల్లి : ఆకాశ మహాసముద్రంలో ఒక ద్వీపం

పాలవెల్లి అనేక కోట్ల సక్షత్రాల సమూహం అని గెలిలియో కనిపెట్టి నట్లు వెనుక మీరు చదివారు. ఈ పాలవెల్లినే ఇంగ్లీషులో 'గెలాక్సీ' అనీ, 'మిల్కివే'

అసీ అంటారు. ఇది ఆకాశానికి ఒక విధంగా మధ్యరేఖలా ఉంటుంది. మీరు మార దర్శిణలో చూస్తే గెలాక్సీకి మధ్య నక్షత్రాలు చాలా దట్టంగా కనిపిస్తాయి. మధ్య నుండి కుడి ఎడమలకు ఎడంగా వెళ్ళుతూ ఉన్న కొద్దీ నక్షత్రాలు పలచబడి పోతూ ఉంటాయి. మనసూర్యుడు దట్టంగా నక్షత్రాలున్న గెలాక్సీ భాగంలో ఉన్నాడు. బ్రహ్మాండంలో గెలాక్సీ ఒక పెద్ద నక్షత్ర కుటుంబం అని తేలింది.

సర్ విలియమ్ హెర్షెల్ ఈ గెలాక్సీని జాగ్రత్తగా పరిశీలించాడు. గెలాక్సీ చుక్కలు దట్టంగా ఉన్న భాగంలో చుక్కపై చుక్కగా అంతరిక్షండా అతనికి కని పించేయి. ఆకాశ మహాసముద్రంలో ఈ నక్షత్రకుటుంబం ఒక ద్వీపం వలె ఉన్నది.

### 9. నక్షత్రాల జన్మస్థానాలు

ఈ గెలాక్సీ వంటివే మరేవైనా ఇతర నక్షత్రకుటుంబాలు ఉన్నాయా అని హెర్షెల్ ఆకాశాన్ని ఇంకా జాగ్రత్తగా శోధించాడు. మరికొన్ని కనిపించేయి. ఇంకా పరిశీలించాడు. కొన్ని వందలు కనిపించేయి. వీటికి “నెబ్యూలా”లు అనిపేరు పెట్టాడు.

గెలాక్సీ రాష్ట్ర ఆవరణలో కొన్ని నెబ్యూలాలు కనపడ్డాయి. ఇవి గుండంగా, సుడిగుండాలూ ఉన్నాయి.

ఆ ప్రాంతంలోనే మేఘాలవంటి కొన్ని నెబ్యూలాలు కనిపించాయి. ఇవి చాలా పెద్దవి. వీటికి ఒక నియతమైన ఆకారం లేదు. ఒక్కొక్క దానిలో అనేక నక్షత్రాలు కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

గెలాక్సీ ఆవరణకు బైట దూరంగా మరికొన్ని కనిపించాయి. ఇవి చక్రాలా తిరు గుతూ ఉన్నట్లు కనిపిస్తాయి. ఇవికూడా చాలా పెద్దవి.

నెబ్యూలాలు నక్షత్రాలకు జన్మస్థానాలు. వీటిలో ఇంకా నక్షత్రాలు పుట్టు తూనే ఉన్నాయి. ఇక ముందు కూడా పుట్టుతాయి. మనకు మల్లేనే నక్షత్రాలకు కూడా పుట్టుక, వృద్ధి, మరణం ఉన్నాయి.

ఇప్పుడు శాస్త్రజ్ఞులు నెబ్యూలాల దూరం లెక్కవేశారు. అంతేకాదు, వాటి బరువు కూడా తేల్చారు. అవి ఆకాశంలో ఎంతవేగంలో తిరుగుతున్నాయో గణించారు.

అమెరికాలోని హాంట్ విల్సన్ పర్యటంపైన ఉన్న నక్షత్రశాలలో నూరు అంగుళాల అడ్డుకొలత గల దూరదర్శిని ఉంచి. దానివల్ల నెబ్యూలాల పరిక్ష సాధ్యమైంది. ఇప్పుడు హాంట్ పాలొమర్ మీద అంతకు రెండింతలు పెద్ద దూరదర్శిని ఏర్పరిచారు.

ఇటీవలనే పనిపూర్తి వినది. దీనినల్ల ఆకాశంలో ఉన్న ఇంకా అనేక అద్భుతాలు ప్రపంచానికి తెలుస్తాయి.

## 10. నక్షత్రాల దూరం

నక్షత్రాల దూరం మైళ్ళలో చెప్పడం చాలా కష్టం. అవి మన భూమికి అనేక లక్షల కొట్ల మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాయి. ఆకాశం మీది కనపడే గోళాల్లో మనకు చాలాదగ్గరగా ఉన్నది చంద్రుడు. భూమికి చంద్రుడికి మధ్యదూరం 2,38,857 మైళ్ళు. సూర్యుడు మనకు 9,28,70,000 మైళ్ళదూరంలో ఉన్నాడు. సూర్యుడు ఇంతదూరం మంటే 'అబ్బా!' అంటారు మీరు. సూర్యుడిదూరం కొట్లసంఖ్యలోనే ఉంది. నక్షత్రాల దూరం అంతకంటే ఎన్నో కొట్ల కొట్లలో ఉంటుంది. అందుకోసం ఏటిదూరం మైళ్ళలో కాకుండా కాంతి సంవత్సరాలలో చెప్పారు.

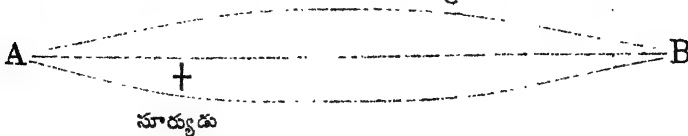
కాంతిసంవత్సరం

కాంతి సంవత్సరమంటే వినండి చెప్తాను. వాయువేగంలో మనోవేగంలో వెళ్లాడని అంటారు. ఏటి వేగం గంటకు కొన్ని పదులు మైళ్ళ మాత్రమే. ధ్వనివేగం ఇంతకంటే ఎక్కువ. ఐనా అది సెకండుకు 11,00 అడుగుల కంటే ఎక్కువ వెళ్లే లేదు. కాని కాంతి కిరణం సెకండుకు ఒక లక్షా ఎనభై ఆరువేల 1,86,000 మైళ్ళ వేగంలో ప్రయాణం చేస్తుంది. అంతవేగంగా ప్రయాణం చేస్తాయి కాబట్టి సూర్యకిరణాలు మనకు ఇంతవేగంగా వస్తున్నాయి. మీరు ఒక కాంతి కిరణం మీద ఎక్కి సూర్యుడి దగ్గరకు వెళ్ళితే 8 నిమిషాల్లో అక్కడకు చేర్తారు. కాని మీకు చాలా దగ్గరగా ఉన్న ఒక నక్షత్రానికి వెళ్లాలంటే నాలుగు సంవత్సరాల మూడు నెలల పదిదినాలకు పైగా పట్టుతుంది. గంటకు 66 కొట్ల 96 లక్షల మైళ్ళ వేగంలో ప్రయాణం చేస్తే ఆ నక్షత్రాన్ని చేరడానికి ఇంతకాలం పట్టుతుందంటే అది ఎన్ని లక్షల కొట్ల మైళ్ళ దూరంలో ఉందో ఊహించండి. ఈ అంకెలను మనం మైళ్ళలో గుణించగలమా? అందుకోసం కాంతి సంవత్సరాలనే కొత్త మానం ఏర్పరిచారు శాస్త్రజ్ఞులు. కాంతిసంవత్సరమంటే సుమారు 5,880,000,000,000 మైళ్ళు.

## 11. గెలాక్సీ : కొన్ని అంకెలు

ఇక ఈ మానంలో గెలాక్సీని గురించి కొన్ని లెక్కలు వినండి.

గెలాక్సీ ఆకారం సుమారు ఈ క్రింది బొమ్మలో ఉన్నట్టు ఉన్నది.



మన సూర్యుడు దీనిలో మధ్యకు కొంచెం దూరంగా ఉన్నాడు. గెలాక్సీ మధ్యకీ సూర్యుడికీ మించి దూరం ఉందో తెలుసా ! 37,000 కాంతి సంవత్సరాలు ! గెలాక్సీ అడ్డు కొలత 2 లక్షల 20 కాంతి సంవత్సరాలు. గెలాక్సీలోని సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రాలు సెకండుకు 200 మైళ్ళ వేగంతో తిరుగుతూ ఉన్నాయి. గెలాక్సీ పూర్తిగా ఒకసారి తిరిగడానికి 23 కోట్ల సంవత్సరాలు పట్టుతుంది. సూర్యుడి కక్ష్యలో 40,000 కోట్ల నక్షత్రాలకు పైగా ఉన్నాయి.

ఇవన్నీ ఒక్క గెలాక్సీ కుటుంబానికి సంబంధించిన లెక్కలే. ఈ విశ్వంలో అనేక లక్షల కుటుంబాలలో గెలాక్సీ కుటుంబం ఒకటి. దానిపైన ఇంతవరకూ చూడ గలిగినంతమట్టుకు 20 లక్షల నెబ్యులాలకు పైగా కనిపించాయి. వీటి దూరాలు అపరిమితం. వీటిలో చాలా దూరంగా ఉన్న నెబ్యులా 14 కోట్ల కాంతిసంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నదని లెక్కవేశారు.

ఇక వీటి బరువులు. ఉదాహరణకు రెండు నెబ్యులాల బరువులు చెబుతాను. పూర్వాభాద్ర, ఉత్తరాభాద్ర నక్షత్రాల సమీపంలో ఒక నెబ్యులా ఉంది. దీని పేరు M 31. (24 వ పుటలోని బొమ్మ చూడండి.) అది ఇక్కడకు 9 లక్షల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది. అది 350 కోట్ల సూర్యుల బరువు ఉన్నదట ! కన్యారాశిలో ఉన్న N. G. C. 4594 అనే నెబ్యులా 200 కోట్ల సూర్యుల బరువు ఉన్నదట !

నక్షత్రాలకు సంబంధించిన వేగలూ, దూరాలూ, బరువులూ — వీటి అంకెలు — చూస్తే మన తల దిమ్మెక్కుతుంది. విశ్వమంటే ఎంత విశాలమైనదో, అందులో మనభూమి ఏ పాటిదో తెలుసుకోవడానికి క్లుప్తంగా ఈ విషయాలు చెప్పాను. వీటిని గురించి అనేకవిషయాలు తరువాత చెబుతాను.

అనియోల్ ఫ్రాన్స్ అనే ఒక గొప్ప శ్రేణి భావుకుడు మన భూమి బహుశా ఒక మహావిశ్వంలో నిలబడి మొరుగుతూ ఉన్న ఒక కుక్క కాలిలోని ఒక అణువు కావచ్చు నన్నాడు. ఇది మనకు అవమానకరంగా కనిపించవచ్చు. కాని ఘన భూమి విశ్వంలో ఒక అణువు వంటిది అని చెప్పటంలో అతిశయోక్తి ఏముంది ?



జ్యోతి శాస్త్ర నిర్మాతలు



పాలవెల్లిలోని ఒక సుందరదృశ్యము

## న క్షత్ర లో కం

విశాల విశ్వంలో మనభూమి స్థితి మీకు వెనకటి పుటల వల్ల తెలిసింది. ఇంక మన భూమిని గురించి, మన్ని గురించి మనం గర్వపడ నక్కరలేదు. ఈ విశాల విశ్వం లోని చిన్న చుక్క వన సూర్యునిలోనుండి అవాంతరం వచ్చి ఊడిపడ్డ భూమి అనే ఈ చిన్న గడ్డపై మొన్న మొన్న పుట్టి, ఇంకా తప్పటడుగులు వేస్తూ, పూర్తిగా పరిణతికి రాక పూర్వమే, బహుశా మరొక అవాంతరం వచ్చి, నశించునున్న మానవజాతి విశ్వం కథ విని తన దౌష్ట్యానికి దౌర్మార్గ్యానికి సిగ్గుపడదూ? ఇంతేనా మన ప్రపంచం? ఇందుకొసమేనా మనం పాకులాడుతున్నది? ఇంత హింసాకాండ సాగిస్తున్నది? ఇంత ద్వేషంతో మగ్గిపోతున్నది? ఇందుకొసమేనా? అన్న ప్రశ్న వారికి తోచదూ? నార్సి ఆత్మపరీక్షకు పురికొల్పదూ?

విజ్ఞానం ఉద్దేశం ఇదే. దాని ప్రయోజనం కూడా ఇదే. అది ఆత్మపరీక్షకు అవకాశం కలిగించాలి. అప్పుడే దాని సార్థకత. 'కొంచెం?' (నేనెవడను?) అన్నది చాలా గొప్ప ప్రశ్న. ఈ ప్రశ్నకు జవాబు శోధించడమే తపస్సుని పూర్వములు చెప్పారు. ఈ పూర్తిగ్రంథం ఉద్దేశం ఈ జవాబు పొందడంలో మీకు సాయపడడమే.

వెనకటి పుటల్లో విశ్వంలో భూమియొక్క స్థానాన్ని గూర్చి క్లుప్తంగా చెప్పాను. ఇప్పుడు ఈ విశాల విశ్వమును గూర్చి కొన్ని వివరాలు తెలుసు కొందాము. దీని తర్వాత మన సూర్యకుటుంబాన్ని గూర్చి ముచ్చటిస్తాను. అందులో ఈ కుటుంబానికి

కేంద్రమైన మన సూర్యుని గురించి, బుధ, శుక్ర, అంగారక, గురు, శని మొదలైన గ్రహాలను గురించి. మనభూమికి గ్రహమైన చంద్రుని గురించి ఉన్న వింత విషయాలు వివరిస్తాను. తరువాత మరొక భాగంలో మన చిన్నభూమిని గురించి మీకు కుతూహలం కలిగించే అనేక విషయాలు చెబుతాను. ఇక మన కథకు ఉపక్రమిద్దాము.

## 1. విశాలవిశ్వంలో లెక్కలేని నక్షత్రాలు

ఆకాశం స్వచ్ఛంగా ఉన్నరాత్రి మీరు అనేకసార్లు చుక్కలు లెక్కపెట్టడానికి ప్రయత్నించి ఉంటారు. కాని అది కేవలం ఆటకొసం. శాస్త్రవేత్తల మొట్టమొదట చుక్కలు లెక్క పెట్టినవాడు విలియం హెర్షెల్. ఆకాశం మీద ఉన్న చుక్కలన్నీ కావు సుమండ్రి! కేవలం అక్కడక్కడ నమోనాకు చిన్నచిన్న భాగాల్లోని చుక్కలు మాత్రమే అతడు లెక్క పెట్టాడు.

“ఆకాశ సీమలను భదించినవా డితడు” అని హెర్షెల్ సమాధిపై వ్రాసి ఉన్నది. ఈ వ్రాత ముమ్మాటికీ నిజం.

1738 లో హానోవర్ లో, ఒక బీదకుటుంబంలో పుట్టాడు హెర్షెల్. చిన్నప్పడు బ్యాండులో పనిచేస్తూ ఉండేవాడు. ఉద్యోగం కొనసాగిండు వచ్చి అక్కడ గణితం, జ్యోతిశ్శాస్త్రం నేర్చుకున్నాడు. తెలస్కోపు కొనుక్కొడానికి డబ్బులేక స్వయంగా ఒక తెలస్కోపు తయారు చేసుకొన్నాడు. దాని సహాయంతో అతడు చాలగొప్ప విషయాలు కనిపెట్టాడు. 7 కొత్త నక్షత్రాలు లెక్క పెట్టాడు. యురేనస్ అనే నక్షత్రం పుట్టినపుడైన నెబ్యులాలను కనిపెట్టిన హెర్షెల్ కుటుంబం కొత్తగ్రహం పసికట్టాడు. నెబ్యులాలను కనిపెట్టాడు.



జాన్ హెర్షెల్

కారోలీన్

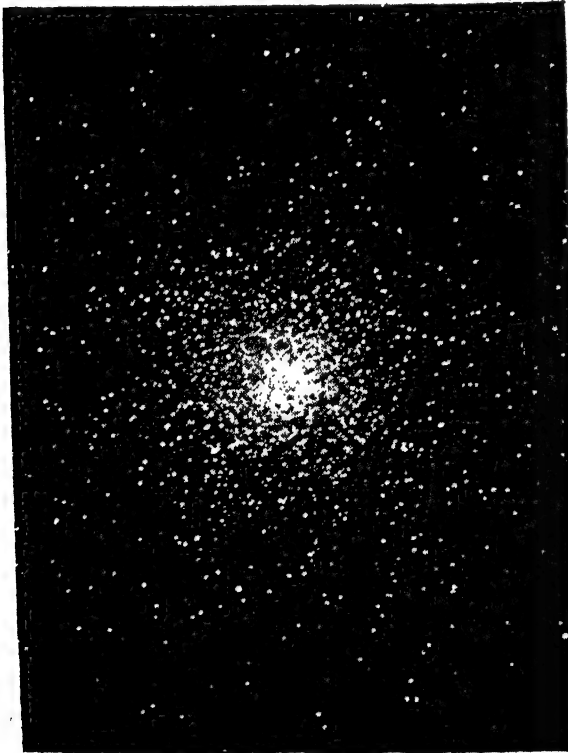
విలియం హెర్షెల్

హెర్షెల్ నుగురించి చెప్పినప్పుడు అతని చెల్లెలు కారోలిన్ను గురించి తప్పకుండా చెప్పాలి. ఆమె లేకపోతే హెర్షెల్ ఇంత గొప్ప శాస్త్రజ్ఞుడు కాలేకపోయేవాడు. అతడు ఒక్కొక్కప్పుడు వరుసగా 16 గంటల కాలం తనదూరదర్శినిలో ఆకాశం పరిశీలిస్తూ ఉండేవాడు. తిండికి కూడా తీరిక ఉండేది కాదు. అప్పుడు కారోలిన్ అతనికి అన్నం తినిపించేది; సమస్త సేవా చేస్తూ ఉండేది. చదువురాని ఆ పిల్ల క్రమంగా అన్నగారి శిక్షణ క్రింద తానూ గొప్ప శాస్త్రజ్ఞురాలైంది.

హెర్షెల్ తన పరిశీలనలో పాలవెల్లి చివరలకు వెళ్లుతూ ఉన్న కొద్దీ చుక్కలు పలచ బడడం, మధ్యకు వెళ్లుతున్న కొద్దీ దట్టంగా ఉండడం చూచి నక్షత్రాలు అనంతం కావనీ, వాటికి అంత ఉన్నదనీ ఊహించాడు. కొంత దూరం వెళ్లిన తరువాత ఇక నక్షత్రాలు ఉండవని భావించాడు. ఈ మహావిశ్వం దగ్గర దగ్గర ఒక కన్నువలె ఉన్నదని ఆయన ఊహ. దీనిని గెలాక్సిక్ కుటుంబం అన్నాడు. ఇందులో అనేకవేల కొట్ల నక్షత్రాలున్నాయి. దీనికి మధ్యకు దగ్గరగా మనసూయ్యడు ఉన్నాడని మీకు తెలుసు.

ఇన్ని వేలకొట్ల నక్షత్రాలు ఉన్నాయని ఇటీవలేనే మనకు తెలిసింది. అసలు మన కంటికి 10 వేల కంటే ఎక్కువ నక్షత్రాలు కనిపించవు. అందులోనూ సుమారు మూడు వేలు మాత్రం ఒకసారి కనిపిస్తాయి.

టెలెస్కోపులో చూచి నక్షత్రపటాలు వేసినవారు ఇప్పటికే 20 ఏళ్లక్రిందటి వరకూ 373,000 చుక్కలు మాత్రమే లెక్కపెట్టారు. తరువాత 10 కొట్ల నక్షత్రాలు ఉండవచ్చునని అంచనా వేశారు.



ఒక నక్షత్ర గుచ్ఛం

లార్జ్ కెల్విక్ లెక్కలు వేసి చుక్కలు 100 కొట్లకు తక్కువ ఉండవని అన్నాడు. దానితర్వాత మళ్లీ లెక్కలు వేసి 300 కొట్లు ఉండవచ్చునన్నాడు. ఇప్పుడు ఒక్కప్రాంతంలోనే అంతే పాల వెల్లిలోనే ఇంతకంటే ఎక్కువ కనిపించేయి. విల్సన్ నక్షత్రశాలలో ఫోటోలు తీసిన నక్షత్రాల సంఖ్య ఒక మిలియన్ బిలియన్లు. హాలామర్ నక్షత్రశాల ఇంకా ఎన్నో కొట్లు ఎక్కువ చూపుతుంది.

ఇవి కాక నక్షత్ర గుచ్ఛాలున్నాయి. ఈ చుక్కల గుత్తులు ఆకాశంలో కనిపించే దృశ్యంలో చాల అందమైనవి. కొన్ని గుచ్ఛాలు గుండ్రంగా ఉన్నాయి. మరికొన్ని టిక్ నియతమైన ఆకా

రం లేదు, వీటిలోని నక్షత్రాలసంఖ్య లక్షలాది కోట్లు. వాటిని లెక్కపెట్టలేము. మన సూర్యుడు ఇలాంటి ఒకనక్షత్ర గుచ్ఛంలోని ఒక చిన్ననక్షత్రం.

ఈ విధంగా ఈ మహావకాశంలో అనంతకోటి నక్షత్రాలున్నాయి. ఏనా ఒక దానికొకటి దూరంగా ఉండి వేటి నిర్ణీతమార్గంలో అవి తిరుగుతున్నాయి.

50 కోట్ల నక్షత్రాల కేటాయింపు

ఇప్పుడు పాలొమర్ పర్వతంమీద అమర్చబడిన 200 అంగుళాల అడ్డుకొలత గల బ్రహ్మాండమైన టెలెస్కోపుతోపాటు 48 అంగుళాల ప్రిస్ట్ కెమెరాకూడా అమర్చారు. ఈరెంటి సహాయంతో 50 కోట్ల నక్షత్రాలూ, ఒకకోటి నెబ్యూలాల్నూ ఫోటోలు తీయడానికి ఏర్పాట్లు జరుగుతున్నాయి. 30 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్న నెబ్యూలాల ఫోటోలు తీస్తారు. ఇంతవరకూ కనిపించిన విశ్వానికి మెయిల్మెన్తల విశాల విశ్వం పాలొమర్ దూరదర్శినిలో కనిపిస్తుంది.

ఈపని నాలుగేళ్ళలో అంటే 1953 సరికి పూర్తవుతుంది. ఆకాశం అట్లాసు 20 సంపుటల్లో ప్రచురించాలని వాళ్ళ ఆశయం.

40 కోట్ల నక్షత్రాల కేటాయింపు

శాస్త్రజ్ఞులు నక్షత్రాల కేటాయింపు కూడా తయారుచేశారు. నక్షత్రాల స్థానాలు గుర్తుపెట్టారు. ఇప్పటికి 2 వేల ఏళ్ళ క్రిందట హిప్పార్కస్ అనే గ్రీక్ వండి తుడు ఒక క్యాలలాగు తయారు చేశాడు. అందులో అతడు 1080 నక్షత్రాలను గుర్తించాడు. తర్వాత క్రీ.శ. 137 ప్రాంతంలో టాలెమీ 1025 నక్షత్రాల పట్టిక తయారు చేశాడు. మళ్ళీ 14 వందల ఏళ్ళవరకూ ఈ పని ఎవ్వరూ తలపెట్టలేదు. 1580 లో టైకో బ్రాహీ అనే డేనిష్ జమిందారు 1005 నక్షత్రాల పట్టిక తయారు చేశాడు. మరి 300 ఏళ్లతర్వాత జర్మనీలో ఆర్గెలాండ్స్ 31 లక్షల 24 వేల నక్షత్రాల పట్టిక తయారు చేశాడు.



టాలెమీ

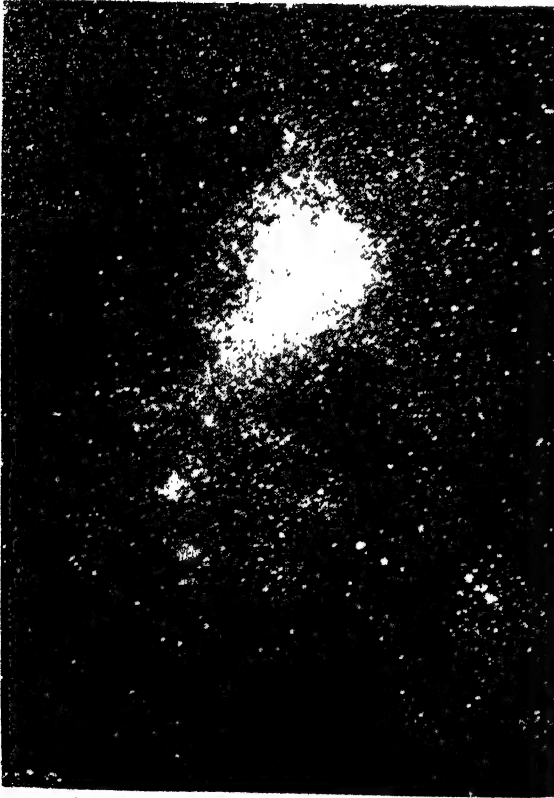
ఇప్పుడు ఫోటోగ్రాఫు పద్ధతి ఈ పనికి ఎక్కువ సౌలభ్యం కలిగించింది. దానివల్ల నక్షత్రాల సరియైన స్థానాలు గుర్తించడానికి వీలైంది. 1887 లో గొప్పనక్షత్రాల క్యాలలాగు తయారుచేసే ప్రణాళిక ఒకటివేశారు. ప్రపంచంలో 18 నక్షత్రశాలలు ఆకాశాన్ని 18 భాగాలుగా విభజించి తలా ఒక భాగం పంచుకొన్నాయి. ఒకలక్ష ఫోటోగ్రాఫుస్లేట్లు ఇందుకోసం ఉపయోగించారు. 40 లక్షల నక్షత్రాల క్యాలలాగు తయారు చేయడం ఈ ఉద్యమం ఉద్దేశం.



ఈ పనిలో మనదేశం కూడా పాల్గొన్నది. మనదేశంలో ఉన్న వే రెండు నక్షత్రశాలలు. వాటిలో పెద్దది హైదరాబాదు నక్షత్రశాల. అందుకోసం ఆ భారం హైదరాబాదుపై పడింది. హైదరాబాద్ నక్షత్రశాలవారు తమ వంతు పనికంటే ఎక్కువగా చేసి ఈ పని త్వరగా పూర్తికావడానికి సాయపడ్డారు.

మన తెలుగుదేశంలో ఉన్నది హైదరాబాదు నక్షత్రశాల ఒక్కటి అని చెప్పు సచ్చు. విశాఖపట్నంలో అంకితంవారి నక్షత్రశాల చాలా చిన్నది. అనికూడా ఇప్పుడు శిథిలావస్థలో ఉన్నది. హైదరాబాదు నక్షత్రశాలలోని తెలస్కోపు ఇండియాలో కెల్లా పెద్దది. దాని అనుకూలత 13 అంగుళాలు.

## 2. నక్షత్రాల పుట్టుక



వక్క ఉన్న నెబ్యులా పటం చూడండి. అందులో ఉన్న పదార్థమంతా అన్ని చోట్లా ఒక విధంగాలేదు. దాని మధ్య నుండి రెండునైపులా చూడండి. అందులోని పదార్థం ముద్దలు ముద్దలుగా, ముడులుగా, దట్టంగా, పల్చగా అనేక విధాలుగా ఉన్నట్లు కోస్తుంది.

మనకేలా కనిపించే ముద్దలు 2, 0, 0 నక్షత్రాలుకావు. బహుశా అవి నక్షత్రాల గుంపులు. పెద్ద తెలస్కోపులో చూస్తే ముద్దల్లా, ముడుల్లా కనిపించే నెబ్యులా పదార్థం లక్షలాది చిన్నచిన్న చుక్కలుగా కనిపించింది. ఈచుక్కలు నిజంగా నక్షత్రాలు.

వీటిలో పెక్కురకాల నక్షత్రాలున్నాయి. నెబ్యులా మధ్యభాగంలో నక్షత్రాలు విశిష్టపడం వల్ల ముద్దలేర్పడుతున్నాయా, కాక ముద్దలే నక్షత్రాలై

పోతున్నాయా అన్న విషయం ఇంకా నిర్ధారణ కాలేదు. మొత్తానికి ఇందులో రెండు క్రమాలు కనిపిస్తున్నాయి. మొదటి క్రమంలో నెబ్యులా లోని పదార్థం పెద్ద ముద్దలుగా పేరుకొంటుంది. రెండవ క్రమంలో ఆ పెద్ద ముద్దలు పగిలి నక్షత్రాలవుతాయి. ఈ విధంగా అవుతుంది నక్షత్రాల పుట్టుక.

ఇప్పుడు మనకున్న తెలిసో-పున్నో నెబ్యులాలు నక్షత్రాలను కంటూ ఉన్న దృశ్యం, నక్షత్రాల పుట్టుక క్రమం చూడవచ్చు.

మన సూర్యుడు ఈవిధంగానే పుట్టాడు. సూర్యుడు కూడా ఒక నక్షత్రమేగా !

### 3. నెబ్యులాలు

నెబ్యులాలు నక్షత్రాల పుట్టినిల్లు. ఆకాశంలో అక్కడక్కడ వెదజల్లబడి ఉన్న బ్రహ్మాండమైన గ్యాస్ మేఘాలు ఈ నెబ్యులాలు. ఇవి ఉజ్వలంగా ప్రకాశిస్తూ ఉంటాయి. ఈ గ్యాస్ లోనే నక్షత్రాలు జన్మించాయి. నెబ్యులాలను మొట్టమొదట ఆకాశం మీద గమనించినవాడు హ్యూజెన్స్. ఇవి ఆకాశంలో కిటికీలవలె ఉన్నవి అన్నాడతడు.

ఇవి 350 ఏళ్ళ క్రిందటిమాట. మళ్ళా 50 ఏళ్ళ వరకూ వాటిమాట ఎవరూ ఎత్తుకోలేదు.

ఫోక చుక్కలను ఆకాశంలో నెతుకుతూ చారెల్లు మెస్సియే 10కి నెబ్యులాల ఉనికిని గమనించాడు.

శాస్త్రజ్ఞుల కంటే తాత్త్వికులు అనేక విషయాల్లో ఊహాసాధాలు కట్టుతారు. కంటి కంటే మెదడు ముందు పరుగెత్తుతుంది. ఊహకు హద్దులు లేవు. దానికి దూర దర్శిని అక్కరలేదు. లేబరేటరీ అవసరం లేదు.

ఇమాన్యుయల్ కాంట్ గొప్ప తాత్త్వికుడు. ఈయనను గూర్చి మీకు వేరే చోట చెబుతాను. ఆయన ఈ నెబ్యులాల సంగతి విన్నాడు. ప్రతి నెబ్యులా ఒక నక్షత్రకూటం అనీ, ప్రతీదీ మన పాలవెల్లి వంటిదే అనీ, మన సూర్యుడు కూడా ఇలాంటి ఒక నెబ్యులాలోని నక్షత్రమే అనీ అతడు చెప్పాడు. ప్రతీ నెబ్యులా ఆకాశం అనే మహాసముద్రంలో ఒక ద్వీపం వంటి దన్నాడు.

కాంటు చెప్పిన ప్రతీ అక్షరం నిజమైంది. రెండు వందల సంవత్సరాలపాటు ఎందరో పరిశోధనలు చేసి ఈ సత్యాన్నే కనుకొన్నారు.

కాంటు ఊహను స్వీకరించిన మొదటి పండితుడు సర్. విలియం. హెరెల్. హెరెల్ రెండు వేలకు పైగా నెబ్యులాల క్యాటలాగు తయారు చేశాడు. వీటి నన్నిటిని వాటి ఆకారముల బట్టి, కాంతిని బట్టి రి తరగతులుగా విభజించాడు. అతడు వీటిని ఇలా వర్ణించాడు :

“రెండేసి మూడేసి కలిసి వివిధంగా కూర్చబడిన నెబ్యులాలూ, వాటికి పరిచారకులుగా కనిపించే చిన్న నెబ్యులాలూ, సన్నంగా, పొడుగాంటి చారలవలె వెలుగుతూ ఉన్నవీ, వెలుతురు గీతలూ, కొన్ని కుంచెల్లా, కొన్ని విసన కర్రల్లా వ్యాపించినవీ, కొన్ని శోకచుక్కల్లాంటివీ, కొన్ని మేఘుల్లాంటివీ, కొన్ని మసక మసక వాతావరణం లాంటివి, కొన్ని పాలు ఒలకపోసినట్లూ ఉన్నాయి. కొన్ని మందకాంతిహో ఉన్నాయి.”

హెరెల్ చూచిన ఈ దృశ్యాలు ఎంత ఆశ్చర్యకరంగా ఉన్నాయో!



కృత్తికా నక్షత్రం దగ్గర ఒక నెబ్యులాఉంది. దానికి ఒక నియమితమైన ఆకారం లేదు. పూర్తిగా ఇంకా పరివర్తనశక్తి రాని నెబ్యులాకు ఇది ఉదాహరణ అన్నాడు హెరెల్. ‘ఒరయక్’ నక్షత్రకూటంగా ఉన్న నెబ్యులా సంపూర్ణమైన పరివర్తనశక్తి వచ్చిందని హెరెల్ అభిప్రాయం. లక్షల, కోట్ల సంఖ్యలో ఉన్న నెబ్యులాలన్నీ ఈ రెండు తరగతులకు మధ్య ఉంటాయి.

విశ్వం పుట్టుకను గూర్చి లాస్లేను చేసిన పరిశోధనలు, నెబ్యులాలను గూర్చి హెరెల్ తెలిపిన విషయాల మీదనే ఆధారపడి ఉన్నాయి. నెబ్యులాల గ్రహాలు పుట్టాయని లాస్లేను

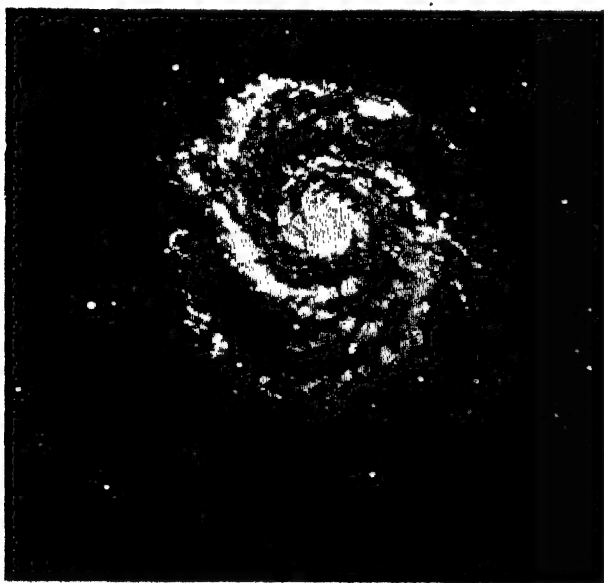
మరిగొందం లాంటి ఒక నెబ్యులా M-31 లాల్ నుండి నక్షత్రాలు పుట్టినట్లే సూర్యుడినుండి ఉద్భవించాడు.

ఇప్పటికి 84 ఏళ్ళ క్రిందటవిలియమ్ హెర్షెల్ కొడుకు సర్ జాన్ హెర్షెల్ 5,079 నెబ్యులాల పట్టిక తయారు చేశాడు.

ఇప్పుడు విల్బుక్ పర్వత సక్షత్రశాలలో నెబ్యులా ఫోటోగ్రాఫులు తయారు చేశారు. వాటిలెక్క లక్షలకూ కొట్లకూ ప్రాకింది. సరిగా చెప్పాలంటే అవి ఇప్పటికి 10 కొట్లకు పైబడి ఉన్నాయని తేలింది.

ఇవన్నీ ఆకాశంమీద ఒక విధంగా లేవు. కొన్నిచోట్ల గుత్తులు గుత్తులుగా ఉన్నాయి. కొన్నిగుత్తులలో పడేసి వన్నెండేసి, కొన్నిటిలో నూరేసి కూడా ఉన్నాయి. గుత్తులుగా ఉన్నచోట అవి పరస్పరం ఎడంగా కాకుండా దగ్గర దగ్గరగా ఉన్నాయి.

మనపాలవెల్లి కూడా ఒక నెబ్యులాయే. అయినా నెబ్యులాలను అన్నిటిని పాలవెల్లి లనకూడదు. పాలవెల్లి ఒక నెబ్యులా పేరు.



సుడిగుండంలాంటి మరొక నెబ్యులా

గానూ పెరుగుతాయి.

నెబ్యులాల పరిమాణాన్ని బట్టి వాటి పరిణామ దశలు నిర్ణయించారు. గుండ్రంగా అండాకారంగా ఉండే చిన్న నెబ్యులాలు ఇంకా బాల్య వస్థలో ఉన్నవన్నమాట. పెద్దవి సుడిగుండంలా ఉంటాయి. అవి బాగా ఎదిగిన వన్నమాట. ఈ సెంటీకీ మధ్య రకమువి వాటి పెరుగుదలలో వివిధమయిన అవస్థలు మనకు చూపిస్తాయి. సక్షత్రాలవలె కాక నెబ్యులాలు మన వలెనే బాల్యంలో చిన్నవిగానూ వయస్సు ముదిరినకొద్దీ పెద్దవి

నెబ్యులాలు అపరిమితవేగంతో ప్రయాణించేస్తున్నాయి. సెకండుకు 2,400 మైళ్ళు చొప్పున కొన్ని, సెకండుకు 26 వేల మైళ్ళు చొప్పున కొన్ని ప్రయాణం చేస్తున్నాయి. ఈ వేగంతో నెబ్యులాలు మన పాలవెల్లి వైపు ప్రయాణించేస్తే విశ్వంలో

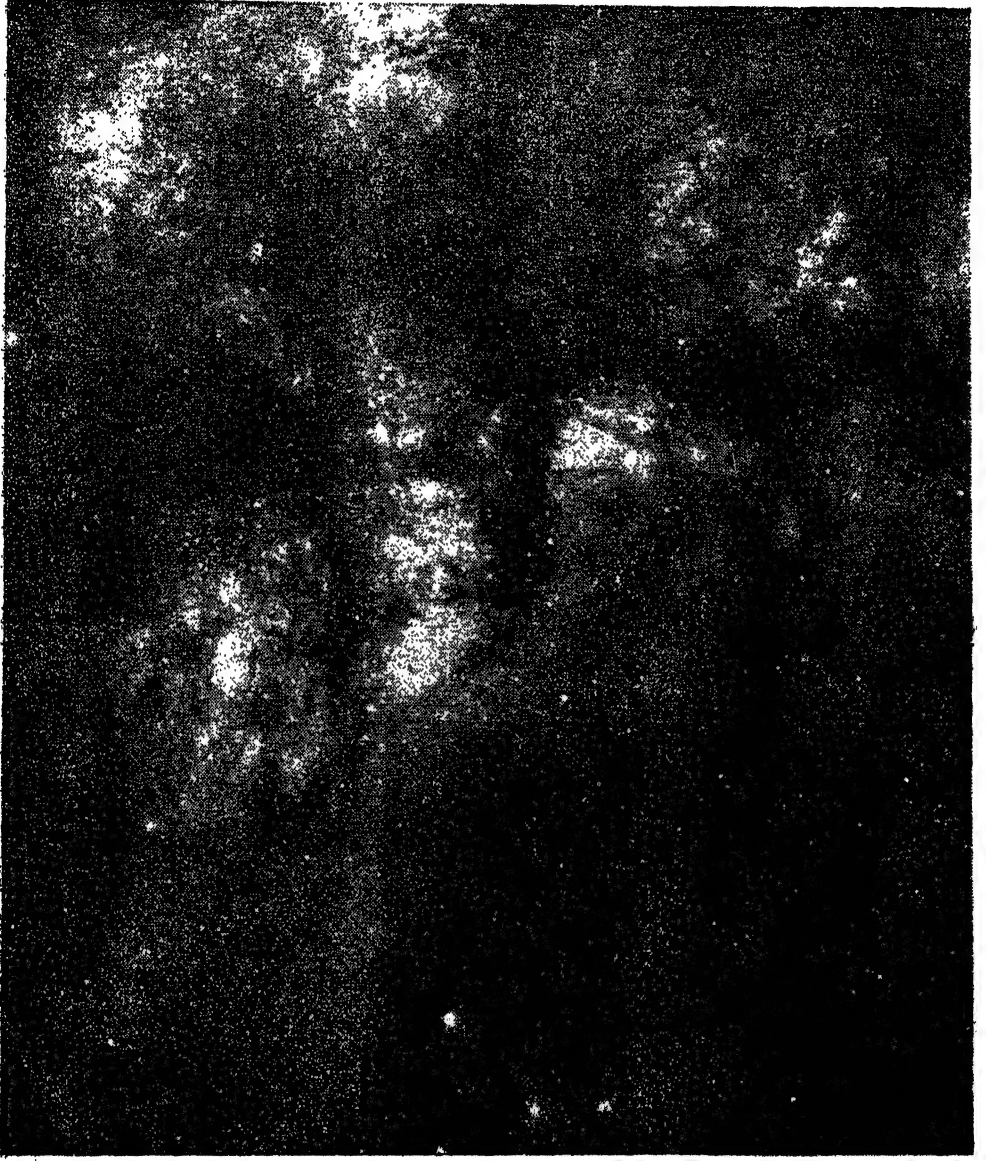
మన ఈ కృషికి ఎంత ప్రసూదం వస్తుందో చూచుచున్నాం! మన జాతీయత కోసం మన మునుపటి పరిణామాలను వదులుతూ వస్తున్నాము.



విశ్వవిజయము

### ఒక గొప్ప నెబ్యులా

విశ్వవిజయమున సంపూర్ణమైన పరిపక్వతయు వచ్చినదని ఊహించుకొంటే చాలాలో అధికము ముచ్చట.  
విశ్వవిజయమున వత్తెత్త కూటంలో ఉన్నది. నమివంలో మరో చిన్న నెబ్యులా, వత్తెత్త ఉన్నాయి.



పాలవెల్లిలోని ఒక దాగం (అమెరికాలో ఎక్కెన నక్షత్రశాంఠో తీసిన ఛాయా చిత్రం)

#### 4. పాలవెల్లి

ప్రతి నెబ్యూలా విశ్వంలో ఒకపీఠి. మన పాలవెల్లి అలాంటిదే ఒక పెద్దపీఠి. పాలవెల్లి మనది. ఎందుకంటే మనం పాలవెల్లిలోనే ఉన్నాము. సూర్యుడూ, నమస్త సూర్యకుటుంబం ఇందులోనే తిరుగుతున్నాయి.

పాలవెల్లి మనకు కనిపించే ఆకాశానికి మధ్యగా ఒక తెల్లని పాలపట్టిలా వ్యాపించి ఉంటుంది. చీకటి రాత్రులలో మీరు పాలవెల్లిని చూడవచ్చు.

పూర్వకాలంలో ప్రతిదేశంలోనూ దీనినిగూర్చి విశేష విధాలుగా అనుకొనేవారు. దేవతలు ఆకాశం మీద ఉంటారనికదా పూర్వుల ఊహ. అందుకే సుం పాలవెల్లికి దేవతలకూ ఎన్నివిధాల సంబంధం సాధ్యమౌతుందో అన్నివిధాలా సంబంధాలు ఏర్పరచి కథలు కల్పించారు. దేవతలు ప్రతిదినం ఆకాశం నుండి బయిపించు వర్షతాళకు వచ్చేపోయే మార్గం అది అని గ్రీకుల ఊహ.

దేవతల దారిలో నక్షత్రాలు ధూళిప్రాయంగా ఉన్నాయని గ్రీకులు చేసిన ఊహ గొప్పకవిత్వం కావచ్చు. కాని దానికి మీరు నవ్వుతారు.

రోమనులు ఇంతకంటే నవ్వువచ్చే విధంగా తమ ఊహలు సాగించారు. రోమను దేవతలరాజు జ్యూపిటరు. అతని రాణి జూనో. ఆమె తన ముమానుడికి పాలిస్తూ ఉంటే ఆమె చనుబాలు ఉనికి ధారగా ఆకాశంపై ప్రవహించిందట ! అదే పాలవెల్లి అని వారి ఉద్దేశం.

ప్రాచీన మెక్సికనులు ఈ విషయంలో ఊహించిన ఊహ మరీ చమత్కారంగా ఉంటుంది. పాలవెల్లి వాళ్ళ ప్రధానదేవతకు భార్య అంటారు వాళ్ళు. వాని ప్రధాన దేవత సాక్షాత్తూ ఆకాశమే. చూశారా ! వాళ్ళు పాలవెల్లిని ఆకాశానికిరాణి అన్నారు. దాని సౌందర్యం వాళ్ళను ఆకర్షించి ఉంటుంది.

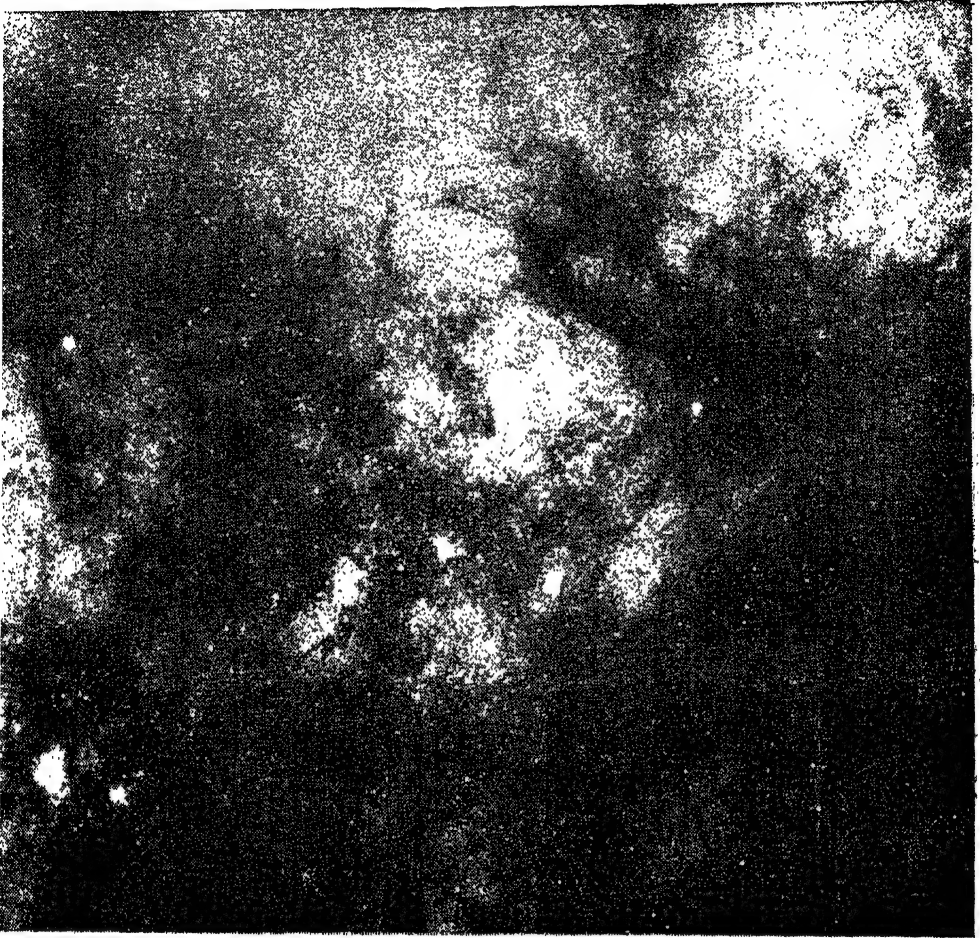


ప్రధాన దేవత సాక్షాత్తూ ఆకాశమే. చూశారా ! వాళ్ళు పాలవెల్లిని ఆకాశానికిరాణి అన్నారు. దాని సౌందర్యం వాళ్ళను ఆకర్షించి ఉంటుంది.

పాలవెల్లి మనకు కనిపిస్తూ ఉన్నట్టుగా ఒడ్డాణంలా లేదు. దానినినింజా నక్షత్రాలు వట్టంగా ఉన్నాయి. అది నక్షత్రాల పుష్పమండ అని చెప్పవచ్చు. ఇది ఎంత పెద్దదో మీరు గూహించలేరు. దాని అడ్డకొలతను మైళ్ళలో అంకెవేసి చెప్పలేము. దాని అడ్డంగా ఒక అంచునుండి రెండో అంచుకు కాంతి ప్రయాణం

చేయడానికి లక్షసంవత్సరాలు పట్టుతుంది.



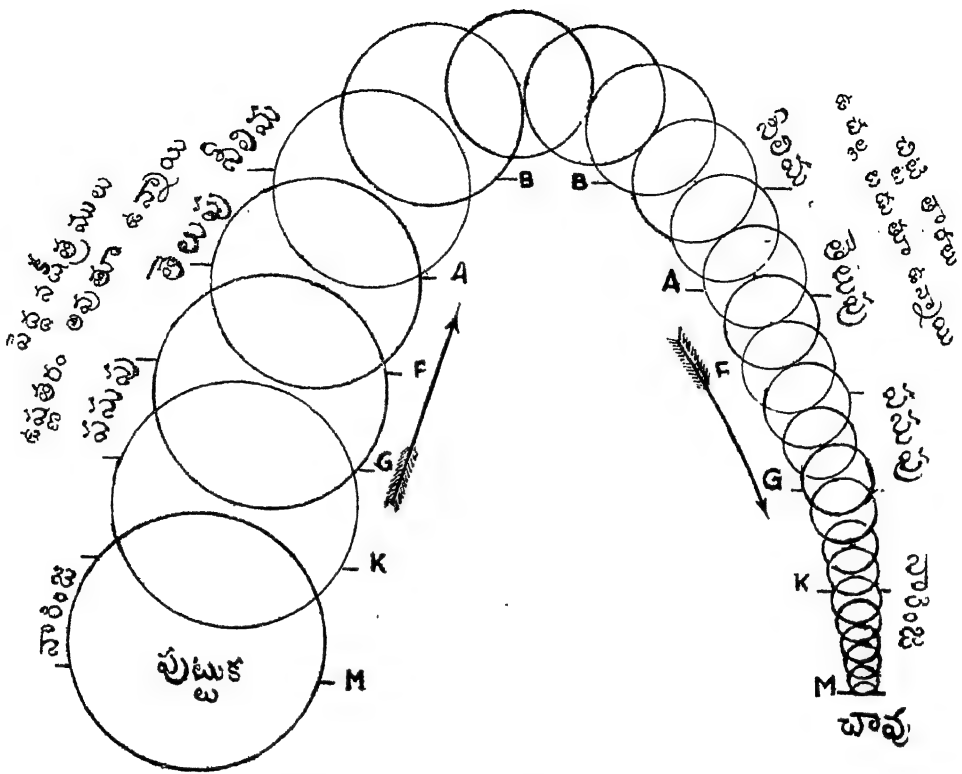


పాలవెల్లిలో ముప్పులవంటి నక్షత్ర వదారం. (ఎర్క్స్ కిరణాలలో తీసిన చిత్రం)

పాలవెల్లిలో ఉన్నవి ఒక్క నక్షత్రాలే కాదు. అనేక గ్యాసు మేఘాలూ ఉన్నాయి. ఈ మేఘాలు నక్షత్రానికీ నక్షత్రానికీ మధ్య ఉండే ఖాళీ స్థలాలని ఒకప్పుడు హైడ్రెల్ అనుకున్నాడు. తరవాత అవి నెబ్యులా మేఘాలని అతనికి తెలిసింది.

పాలవెల్లి ఇంత పెద్దదయినా అది కూడా దేని చుట్టూ తిరుగుతూనే ఉంది. ఎక్కిడిగో ప్రయాణం చేస్తూనే ఉంది. అది ఎంత వేగంతో తిరుగుతూ ఉందో, దేని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉందో, ఎన్నాళ్ళలో ఒకచుట్టు తిరుగుతుందో చెప్పడం ఇంకా సాధ్యం కాలేదు.





### 5. నక్షత్రాల రంగులు : వాటి వయస్సులు

ఆకాశంలో అనేకరంగుల నక్షత్రాలున్నాయి. ఆ రంగులు వాటి వయస్సును తెలుపుతాయి. మృగవ్యాధ, అభిజిత్తు అనేచుక్కలు తెల్లటివి. బ్రహ్మహృదయం బంగారువన్నెది ; స్వాతి నారినజరంగు ; గోహిణి, జ్యేష్ఠా, ఆర్ద్రా ఎర్రనివి. ఇంకా బాగా ఎర్రగా ఉన్న నక్షత్రాలు కూడా ఉన్నాయి.

తెల్లగా ఉన్నవి పడుచుప్రాయపు చుక్కలు. పసుపుపచ్చవి మధ్యవయస్సువి. ఎర్రటివి ముసలిచుక్కలు.

ఆకుపచ్చ, ఊదారంగు చుక్కలు సాధారణంగా ఉండవు. కాని కొన్ని జంట చుక్కలు మాత్రం అన్నిరంగులవీ ఉన్నాయి. చూశారా ! శాస్త్రజ్ఞులు నక్షత్రాల రంగుల్నిబట్టి వాటి వయస్సును ఎట్లా నిర్ణయించారో !

### 6. నక్షత్రాల కాంతి

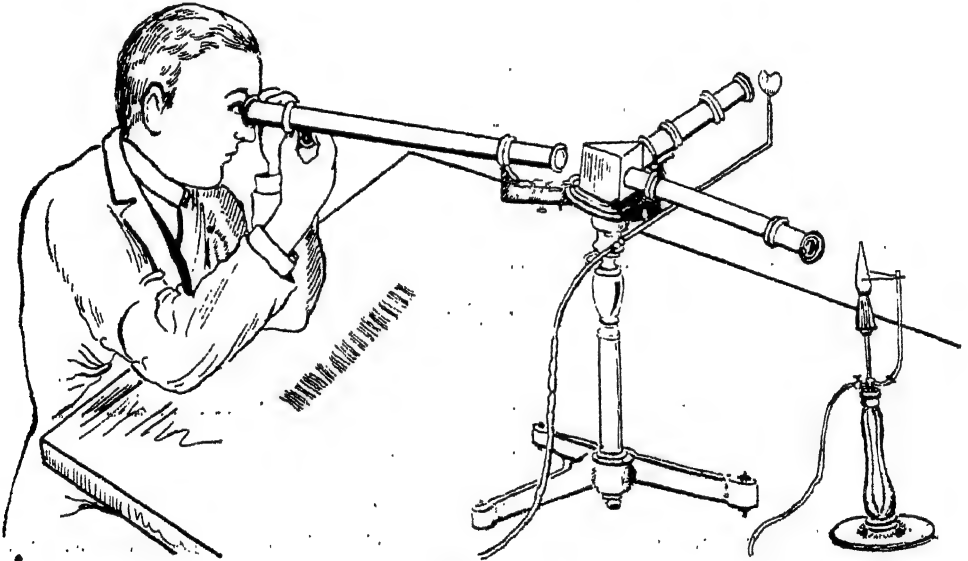
కాంతి అనేక విధాలు. వాటి రంగులకూడా అనేక విధాలు. గ్యాసులైటు దీపంకాంతి ఒకవిధంగా ఉంటుంది. ఎల్క్విక్ దీపంకాంతి మరొక విధంగా ఉంటుంది.

ఇనుము బాగా కాలినప్పుడు ఉంజేకాంతి వేరు. దాని మీద ఒక చిటికెడు ఉప్పు వేస్తే దానిరంగు మరొక విధంగా మారుతుంది సత్యత్రాలు కూడా ఇలాంటివే కొన్ని పదార్థాలతో మండుతూ ఉండి ఉండాలి. కాని వేల కొల్ల మైశ్మ దూరం నుంచి మనకివి చుక్కల్లా కనిపిస్తున్నాయి.

## 7. సత్యత్రాల రహస్యాలు

ఎనా శాస్త్రజ్ఞులు ప్రజలము గుండా సత్యత్రాల కాంతిని ప్రసరింపజేసి వాటి రహస్యాలన్నీ బయట పెట్టారు.

ప్రజల అంటే మూడు పలకల గాఢముక్క. అందులోనుండి కాంతిని ప్రసరింప జేస్తే ఇంద్ర ధనుస్సు రంగులపట్టీ వర్పడుతుందని మీకు తెలుసు. మీ రందరు ఎప్పుడో ఒకప్పుడు ఇంద్ర ధనుస్సులు గోడపై వేసే ఉంటారు.



స్పెక్ట్రోస్కోప్

స్పెక్ట్రోస్కోప్ అని ఒక చిన్నయంత్రం ఉంది. అది ఈ మూడుపలకల గాఢ ముక్కలతో చేయబడ్డదే. సత్యత్రాల కాంతిని ఈ యంత్రం ప్రజలలోనుండి ప్రసరింప జేసి రంగులపట్టిని ప్రసరింపజేస్తారు.

ఈ పట్టిని స్పెక్ట్రమ్ అంటారు. ఈ మాట మీరు జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. ఎందుకంటే స్పెక్ట్రమ్ లోనే సత్యత్రాల అనేక రహస్యాలు దాగి ఉన్నాయి. శాస్త్రజ్ఞులు ఈ రహస్యాల సన్నిధిని బయటపెట్టారు.

సక్షత్రాల దూరం, సక్షత్రాల వేగం, వాటిలోని సహజాలూ—ఇలాంటివి ఎన్నో రహస్యాలు స్పెక్ట్రమ్ వల్లనే బయటపడ్డాయి.



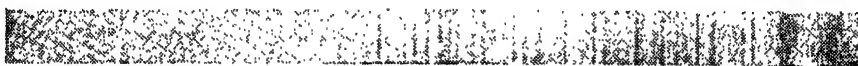
బెరెర్జ్యాన్ సక్షత్రం



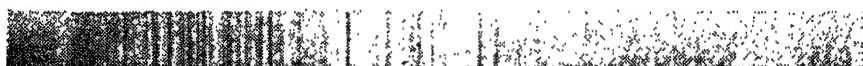
జెమినోరమ్ సక్షత్రం



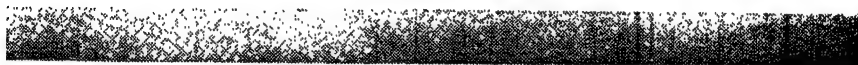
సిరియస్ సక్షత్రం



కాపెల్లా సక్షత్రం



ఆర్క్ట్యూర్స్ సక్షత్రం



ఒరియానస్ సక్షత్రం

కొన్ని సక్షత్రాల వర్ణమాల (స్పెక్ట్రమ్) స్థానిక గీతలు

ఇవి ఆయా సక్షత్రాల వయస్సును, వేడిమిని, వాటిలోగల పదార్థాలను ఇంకా అనేక రహస్యాలను తెల్పుతాయి.

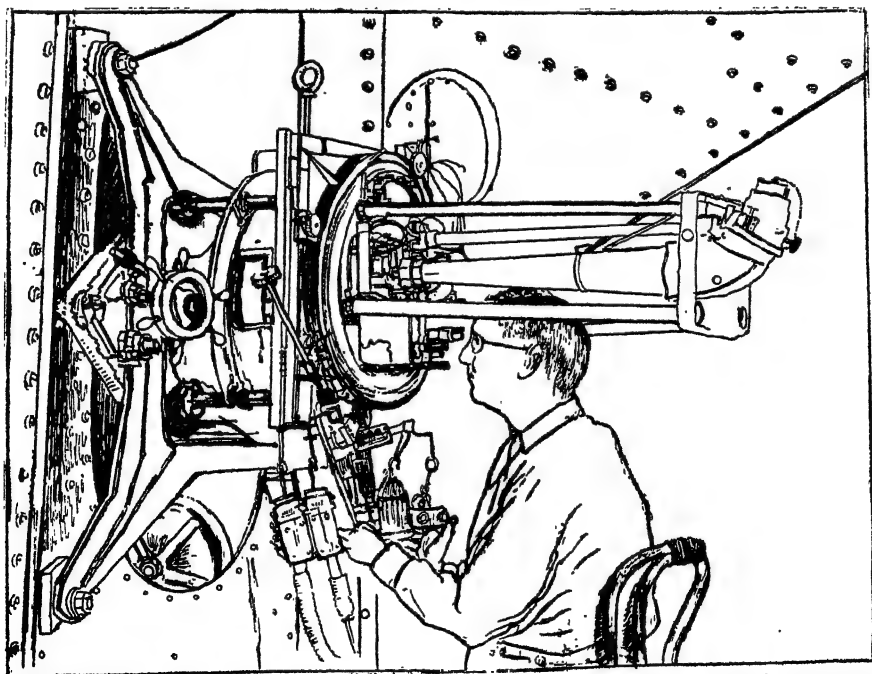
## 8. సక్షత్రాల వేడిమి

ప్రశాంతమైన రాత్రి మీకు ఆకాశం మీద కనిపించే సక్షత్రాలు చల్లసి అందమైన కాంతిని ప్రసరిస్తున్నట్లు కనిపిస్తాయి. కాని వాటిలో ఏవిధమైన చల్లదనమూ లేదు. మనం ఊహించలేనంత వేడితో అవి భుగ భుగ మండుతూ ఉన్నాయి. శాస్త్రజ్ఞులు అనేక సక్షత్రాల వేడిమిని కొలిచారు. వేడిమిని కొలవడానికి స్పెక్ట్రోస్కోపే ఆధారం. ఇంత సామాన్యమైన చిన్న సాధనం ఎంతెంతటి అద్భుత కార్యాలకు వినియోగ పడుతున్నదో చూశారా !

ఈకొలిచేపద్ధతి చిత్రంగా ఉంటుంది. భూమిమీద నక్షత్రం ప్రసరించేరంగు దాని కాంతిరంగును బట్టి ఉంటుంది. ఒక నక్షత్రం ఎర్రగా ఉన్నదంటే అది మనకు ప్రసరించిన కాంతి ఎర్రగా ఉన్నదన్నమాట. స్పెక్ట్రోస్కోపు గుండా ప్రసరించిన నక్షత్రకాంతి అనేక రంగులను చూపుతుంది. ఆ రంగుల పొడవును కొలిచి నక్షత్రం స్థితిని కనిపెట్టుతారు.

నేటికి 50 సంవత్సరాల క్రిందట మాక్స్ ప్లాంక్ అనే ఒక జర్మన్ శాస్త్రజ్ఞుడు స్పెక్ట్రోమీటరును బట్టి నక్షత్రాల వేడిమిని తెలుసుకొనే సూత్రం కనిపెట్టాడు. ఆ సూత్ర ప్రకారం సూర్యునిపై 6000 డిగ్రీల వేడిమి ఉన్నట్లు తెలిసింది. కొన్ని నక్షత్రాల వేడి 20 వేల డిగ్రీలవరకూ ఉంటుంది. వేడిమినిబట్టి నక్షత్రాలను B. A. F. G. K. M. అని తరగతులుగా విభజించారు (20వ పేజీలో బొమ్మ చూడండి). అందులో B తరగతి నక్షత్రాల వేడిమి 23 వేల డిగ్రీల వరకూ ఉంటుంది. అలాగే F తరగతికి 7 వేలూ, G తరగతికి 6 వేలూ, K తరగతి వాటికి 5,100, M తరగతి వాటికి 3,400 డిగ్రీల వేడిమి ఉంటుంది. వీటిలో చివరి మూడురకాలూ మనసూర్యుని అంత చిన్న నక్షత్రాలు.

నక్షత్రం ఎంత వేడిమికలదైతే అంత ఎక్కువ కాంతిని విడిచి పెట్టుతుంది. అయితే ఒక నక్షత్రం వేడిమి అది విడిచిపెట్టే కాంతినిబట్టి లెక్కకట్టలేము. ఎందు కంటారా? ఒక నక్షత్రం వేడిమిని రెండింతలుచేస్తే అది విడిచిపెట్టే కాంతి రెండు రెట్లు కాక పద సూడు రెట్లువుతుంది. అందుచే కంటికి కనపడని కాంతిని కూడా లెక్కలోకి తీసుకొవాలి.



ప్రపంచంలో కెల్ల పెద్దదైన కెమెరాతో నక్షత్రాలను నెబ్బలాలను ఫోటో చేస్తున్న డాక్టర్ హుమానా.

చుక్కల రంగులను బట్టి కూడా వాటి వేడిమిని నిర్ణయించారు. మందుతూడిన్ను నస్తువు మీది నుండి ఎచ్చే కాంతి యొక్క రంగును బట్టి ఆ వస్తువు వేడిమి తెలుసుకొనవచ్చు. ఉదాహరణకు ప్లాటినం తీగె కాలిస్తే ఈక్రింది పట్టిక ప్రకారం వేడిమి ఉంటుంది.

మండేవస్తువు రంగు	వేడిమి (సెంటిగ్రేడు డిగ్రీలలో)
తేజ ఎరుపు	520°
ముదురు ఎరుపు	700°
ఉజ్జ్వలమైన ఎరుపు	950°
పసుపు	1,100°
కొద్దిగా తెలుపు	1,300°
పూర్తిగా తెలుపు	1,500°

నక్షత్రాలు రకరకాల రంగులవి ఉంటాయని మీకు తెలుసు. ఒక నక్షత్రం కాంతి స్పెక్ట్రస్కోపు నుండి ప్రసరింపజేసి దానిరంగు నిర్ణయిస్తారు. మీరు జాగ్రత్తగా చూస్తే యంత్రసహాయం లేకుండానే కొన్ని నక్షత్రాల రంగులు చూడగలరు. ఉదాహరణకు జ్యేష్ఠ, ఆర్ద్ర నక్షత్రాలు ఎర్రగా ఉంటాయి. అంటే అవి అంత వేడైన నక్షత్రాలు కావన్నమాట.

ఇక్కడ ఒక్క విషయం జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. నక్షత్రాల వేడిమి 1,400 డిగ్రీలకు తక్కువైనట్లయితే కనిపిస్తుంది. మన సూర్యుడి వేడిమి 5 వేల డిగ్రీలకు పైగా ఉన్నది. అయితే ఇంత వేడిమి ఏ విధంగా ఉంటుందో మనకు తెలియదు. ఎందుచేతనంటారా, ఇంత వేడిమిని పుట్టించడం మనకింకా సాధ్యంకాలేదు. నిద్ర్యచ్ఛక్తి సహాయంతో ఇంత వరకూ మనం ఉత్పత్తి చేయగలిగిన వేడిమి కేవలం మూడువేల డిగ్రీలు మాత్రమే.

## 9. నక్షత్రాల బరువులు

బరువు విషయంలో కూడా చుక్కలలో చాలాభేదం ఉంది. మన సూర్యుడి కంటే బరువైన చుక్కలు ఎక్కువగాలేవు. కొద్దిగా ఉన్నా అలాంటివి లక్షకొకటి ఉంటాయేమో! ఆర్ద్ర మన సూర్యుడికంటే 20 రెట్లు, జ్యేష్ఠ సుమారు 19 రెట్లు, మృగవ్యాధ సుమారు 21½ రెట్లు ఎక్కువ బరువైన నక్షత్రాలు.

## 10. నక్షత్రాల పరిమాణం

మనసూర్యుడు మధ్యరకపు నక్షత్రం. కాని పరిమాణంలో మాత్రం అనేక నక్షత్రాల కంటే చాలా చిన్నవాడు. మనకు తెలిసిన నక్షత్రాలన్నిటిలోకి జ్యేష్ఠా నక్షత్రం చాలా పెద్దది. జ్యేష్ఠ అంటే పెద్దదని అర్థం. మన పూర్వులు అందుచేతనే

దీనికి ఈ పేరు పెట్టిఉంటారు. అది సదికోట్ల సూర్యులంత ఉంటుంది. ఆర్ట్రి కూడా ఇలాంటిదే. అందులో రెండుకోట్ల సూర్యగోళాలను పెట్టినా ఇంకా స్థలం మిగిలేఉంటుంది.

ఇవి ఇంత పెద్దవయినా సూర్యుడికంటే ఆట్టే బరువైనవి కావు. దానికి ఒక కారణం ఉంది. సూర్యుడిలో ఉన్న పదార్థం దట్టంగా ఉంది. ఆర్ట్రి, జ్యేష్ఠ వంటి నక్షత్రాల్లో పదార్థం చాలాదలచగా ఉంటుంది. మృగవ్యాధ కూటంలో ఒక చిన్న నక్షత్రం ఉంది. దానిని సిరియస్ 'బి' అంటారు. ఇది చిన్నదయినా దానిలో పదార్థం చాలాదట్టంగా ఉంది. అగ్నిపెట్టెలో పట్టేటంత సిరియస్ 'బి' లోని పదార్థం మన పదమూడు ధాన్యం బస్తాలంత బరువు ఉంటుంది. ఫాన్ మా నెక్ అని మరో చిన్న నక్షత్రం ఉంది. అందులోకూడ పదార్థం చాలాదట్టంగా ఉంది. ఒక అగ్నిపెట్టెలో దాని పదార్థం నింపితే అది మన 26 ధాన్యం బస్తాలంత బరువుంటుంది.

సూర్యుడిలో ఒక ఘనపు మీటరు పదార్థం 1.4 టన్నుల బరువుంటుంది. ఒక ఘనపు మీటరు సీసపుముద్ద సుమారు 11 టన్నుల బరువుంటుంది. దీనిని బట్టి పదార్థం దట్టంగా ఉండడమంటే ఏమిటో మీరు ఊహించగలరు. సూర్యుడిలోని పదార్థం బరువు నీటి బరువుకంటే నలభై రెట్లు ఉంటుంది. అంటే ఒక ఘనపుటడుగు సూర్యపదార్థం బరువు నలభై ఘనపుటడుగుల నీటిబరువుతో సమానం.

## 11. నక్షత్రాల కాంతి

సూర్యుడికంటే లక్షల కొద్దీ ఎక్కువ దీప్తిమంతమైన నక్షత్రాలు చాలా ఉన్నాయి. సి. డారెడన్ అని ఒక నక్షత్రం ఉంది. మన సూర్యుడి కాంతి ఒకటి అనుకుంటే దానికాంతి మూడులక్షలు. జ్యేష్ఠా నక్షత్రం సూర్యుడి కంటే 4 వేల రెట్లు, ఆర్ట్రి 12 వేల రెట్లు, స్వాతి వందరెట్లు ఎక్కువ దీప్తిమంతములై ఉన్నాయి. అన్నిటికంటే కాంతిహీనమైన నక్షత్రం ఫులోమ్. దానికాంతి మన సూర్యుడిలో 50 వేల వంతు ఉంటుంది.

## 12. నక్షత్రాల దూరం

ఇప్పటికి 110 ఏళ్ల క్రిందట మొట్టమొదటిసారి ఒక నక్షత్రం దూరం లెక్క వేశారు. నక్షత్రాల దూరం మన ఊహకు అందరానిది. అన్నిటికంటే మనకు దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రం మన సూర్యుడే. మనకు 9,28,70,000 మైళ్ళ దూరంలో సూర్యుడున్నాడు.

తరవాత మనకు దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రం ప్రోక్సిమా సెంటారి. ఇది మనకు 250,000,000,000 మైళ్ళదూరంలో ఉన్నది. ఇరవై అయిదు తరవాత పదమూడు సున్నాలు - ఈ అంకే మీరు చదవలేరు. నక్షత్రాలతో పోల్చితే

గ్రహాలు మన పొరుగునే ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది. ఏనా సక్షత్రాల దూరం అంతెట్లో చెప్పడం ఎంత దుస్సాధ్యమో మీకు దీనివల్ల తెలిసి ఉంటుంది.

రేడియోలో ధ్వని విద్యుత్తరంగాలుగా మారి ప్రయాణం చేస్తుంది. దాని వేగమూ కాంతి వేగమూ ఒక్కటే. లండన్ రేడియో స్టేషన్ నుండి ఒకపాట మనకు వినిపించాలంటే సెకెండులో పదోభాగం పట్టుతుంది. మనకు దగ్గరలో ఉన్న ప్రోక్సిమా సెంటూరి నక్షత్రంలో ఒక రేడియో స్టేషన్ ఉన్నదనుకొండి. అక్కడి పాట మనం వినాలంటే పాటపాడిన నాలుగున్నర సంవత్సరాలకు గాని అది వినిపించదు. కొన్ని నక్షత్రాలనుండి ఇలాగే వినాలంటే వందల, వేల సంవత్సరాలకుగాని సాధ్యంకాదు. అంటే ఈ దినం అక్కడినుండి బయలుదేరిన పాట కొన్ని వందల వేల ఏళ్ళకుగాని మనకు చేరదన్నమాట.

### 13. నక్షత్రాల గమనం

నక్షత్రాలకాంతి స్పెక్ట్రోస్కోపు ద్వారా ప్రసరింపజేస్తే ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది కదా. కొన్ని గంటలపాటు దాన్ని చూస్తూ ఉంటే అందులో రంగులు జరుగుతూ ఉండడం కనిపిస్తుంది. ఈ ఇంద్ర ధనుస్సు పట్టికీ ఒక వైపు ఎరుపూ, ఒకవైపు నేరేడు రంగూ ఉంటుందని మీకు తెలుసు. ఎరుపు వైపు రంగు రేఖలు జరిగితే ఆ నక్షత్రం మన దిక్కు ప్రయాణం చేస్తూ ఉందన్నమాట. అలా కాకుండా నేరేడు రంగు వైపు జరుగుతూ ఉంటే మనకు నక్షత్రం ఎడంగా ప్రయాణం చేస్తూ ఉన్నదని అర్థం. ఈ విధంగా నక్షత్రాల గమనం కనిపెట్టాడు డాప్లర్ పండితుడు. రంగు రేఖల వెడల్పునుబట్టి నక్షత్రాల గమనవేగం కనిపెట్టాడతడు.

చాలా నక్షత్రాలు జంటగా ఉన్నాయని మీకు తెలుసు. వీటి గమనాలను ఒక దానితో ఒకటి పోల్చి వాటిలో ఉండే భేదాలను బట్టి కూడ వాటి గమనవేగం కనిపెట్టారు.

ఒక్కొక్కప్పుడు ఈ జంట నక్షత్రాలకు గ్రహణం పట్టుతుంది. అంటే ఒక నక్షత్రం దాని జత నక్షత్రాన్ని కప్పేస్తుంది. అప్పుడుకూడా వాటి వేగాన్ని లెక్క కట్టడానికి పీలుపడుతుంది.

చాలా బరువైన చుక్కలు మెల్లగా ప్రయాణం చేస్తాయి. తేలికైనవి తీవ్రంగా పరుగెత్తుతాయి.

నక్షత్రాలు పరుగెత్తే వేగాలు మీ రూపించలేరు. ఉదాహరణానికి స్వాతి నక్షత్రం నిమిషానికి 720 మైళ్ళ వేగంతో పరుగెత్తుతూ ఉంది.

### 14. జంటతారలు

నక్షత్రాలలో మరొక విశేషం ఉంది. సాధారణంగా ఇవి జంట జంటలుగా.

ఉంటాయి. ప్రతి మూడు నాలుగు నక్షత్రాలలోనూ ఒకటి తప్పకుండా జంటతారగా ఉన్నట్లు తెలిసింది. ఎక్కువ వేగంగా తిరిగే నక్షత్రాలు రెండుగా పగిలి ఈ విధంగా జంటలుగా మారినట్లు ఒక ఊహ. తక్కువ వేగం గల తారలు మాత్రం ఒంటిగానే ఉన్నాయి.

ఈ జంటతారస్థో కొన్ని ఒకదానికొకటి దగ్గరగా ఉన్నాయి. మరికొన్ని చాలా దూరంగా ఉన్నాయి. దూరంగా ఉన్నవి ఒకే నక్షత్రం రెండుగా మారినవి కావని అంటారు. ఇవి ఒకే నెబ్యులాలో పుట్టిన కవల పిల్లలు కావచ్చును.

ఇవి ఒకదానిచుట్టు ఒకటి తిరుగుతూ ఉన్నాయి మన భూమిచుట్టూ చంద్రుడు తిరుగుతూ ఉన్నట్టు. ఇది కనిపెట్టింది హెర్షెల్. ఆయన 'కాస్టర్' అనే జంటతారను పరిశీలించి, కాస్టర్ చుట్టూ దాని జంటతార 340 సంవత్సరాలకు ఒకసారి చుట్టి వస్తుందన్నాడు. ఇట్లాంటివే మరి ఐదు జంటతారలను ఆయన కనిపెట్టాడు.

### 15. నక్షత్రాలకు గ్రహాలున్నాయా?

నక్షత్రాలకు గ్రహాలున్నాయో లేదో మనకు తెలియదు. బహుశా ఉండవచ్చును. కాని అవి మనకు ఎలా కనిపిస్తాయి? అంత పెద్ద నక్షత్రాలే పెద్దపెద్ద టెలెస్కోపుల్లో చిన్నచుక్కల్లా కనిపిస్తాయి. మరి వాటిగ్రహాలు ఎంతో చిన్నవై ఉంటాయి కదా, అవి ఎలా కనిపిస్తాయి? కాని మన సూర్యుడికి గ్రహాలున్నట్టే కొన్ని నక్షత్రాలకు గ్రహాలు తప్పకుండా ఉండిఉంటాయని మనమూహించవచ్చు.

ఆకాశంపై మనకు చాలా కాంతిమంతంగా కనిపించే మృగవ్యాధ నక్షత్రానికి సమీపంగా ఒక గోళం కనిపెట్టాడు ఒక శాస్త్రజ్ఞుడు. అది మృగవ్యాధకు గ్రహం అని అనుమానం తోచింది. దాన్ని జాగ్రత్తగా పరీక్షిస్తే అది మృగవ్యాధ వంటిదే మరొక నక్షత్రం అని తెలిసింది.

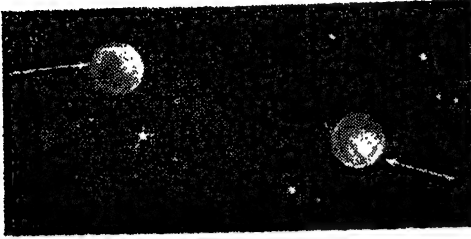
నక్షత్రాలకు గ్రహాలున్నాయో లేదా అన్న విషయంలో శాస్త్రజ్ఞులు ఎక్కువగా పట్టించుకోలేదు. 'మనకు బొత్తిగా కనిపించని వాటి జోలికి మనం ఎందుకు వెళ్లడం?' అని వాళ్లంటారు. పోనీ ఏమైనా స్థూచనలైనా కనిపించేయో అంటే అదీ లేదు.

ఐతే మన సూర్యుడికి మాత్రమే గ్రహాలు ఎందుకున్నాయి? అన్న ప్రశ్న రాక మానదు. సూర్యుడనే మన నక్షత్రానికి ఒకప్పుడు గొప్ప అవాంతరం వచ్చిందనీ దానివల్ల దానికి గ్రహాలు ఏర్పడ్డాయనీ ఒక మతం.

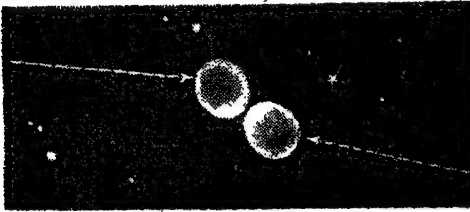
అవాంతరం ఏమిటో తెలుసా? మన సూర్యుడికి దగ్గరగా మరొక నక్షత్రం వచ్చిండటం! అప్పుడు ఆ నక్షత్రం ఆకర్షణశక్తివల్ల సూర్యుడి మీద పెద్ద కెరటాలు లేచినాయట! ఆవిధంగా కెరటాలు లేచితేచి, అవి చివరకు సూర్యుడిలో నుండి విడివడి



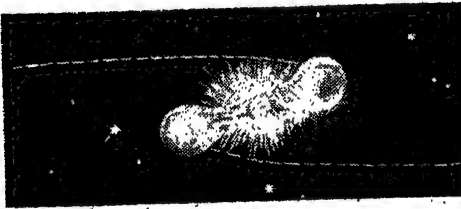
బైటపడ్డాయి. అట్లా బైటపడ్డ సూర్యుడి ముక్కలు ఆకాశంలో గిరిగిరా పిరుగుతూ, సూర్యుడి చుట్టూ కూడా తిరుగుతూ క్రమంగా గట్టిపడి గ్రహాలుగా మారాయి. అవే మన భూమి, కుజుడు, బుధుడు, అంగరకుడు, గురుడు, శని మొదలైనవి.



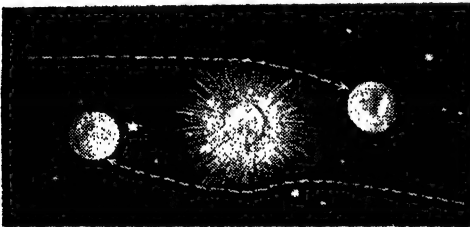
రెండు నక్షత్రాలు ఒకదానికొకటి వైవిధ్యంగా సమీపంగా వస్తాయి



అవి డిస్కొంటాయి



దానికి ఫలితంగా ఒక కొత్త నక్షత్రం పుట్టుతుంది



రెండు నక్షత్రాలు ఎదంగా వాటిదారి వదిలిపోతాయి. కొత్త నక్షత్రం పాత నక్షత్రాలకంటే ఎక్కువ జాతివర్ణ మూలంగా ప్రకాశిస్తుంది. కాని దానిదీర్చి శాశ్వతంకాదు.

## 16. కొత్తనక్షత్రాలు

ఒక్కొక్కప్పుడు కొన్ని కొత్త నక్షత్రాలు ఆకాశం మీద హఠాత్తుగా ప్రత్యక్షమౌతాయి. అవి కొన్నాళ్ళు అద్భుతంగా ప్రకాశించి క్రమంగా సన్న గిల్లి తుదకు మాయమై పోతాయి.

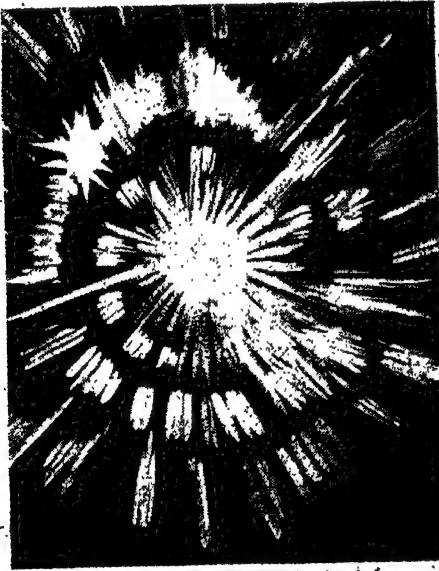
ఇది పురిటిలో సంధికొట్టడం లాంటిది. అంటే ఒక నక్షత్రం పుట్టుతుంది. అది పరిపక్వదశకు రాక ముందే నశిస్తుంది. ఈ నక్షత్రాలను ఇంగ్లీషులో 'నోవే' అంటారు. అంటే కొత్త నక్షత్రం అన్నమాట.

ఇలాంటి నక్షత్రాలు ఎన్నో పుట్టి చచ్చి ఉంటాయి. కాని మొట్ట మొదట వాటిని పరిశీలించి, అవి ఇట్టివని నిర్ణయించింది టైకో బ్రాహే. ఇది 377 సంవత్సరాల క్రిందటే మాట. టైకో బ్రాహే కనిపెట్టిన తొలి నక్షత్రం 17 నెలల పాటు శుక్రుడి కంటే ఎక్కువ ప్రకాశవంతంగా వెలిగింది. తరువాత మాసిపోయింది.

1892 లో 'ఆరగా' మండలంలో అలాంటి మరొక నక్షత్రం కనిపించింది. మరి 9 ఏళ్ళ తరువాత 'పెర్సియస్' మండలంలో మరొకటి కనిపించింది. ప్రపంచం

లోని నక్షత్రశాలలన్నీ పరిశీలించాయి. వాటిని గూర్చిన సమస్త పరిశోధనలూ చేశాయి. ఈ నక్షత్రశాలలు తేల్చిన సారాంశం ఏమిటంటే, ఏదైనా ఒక నక్షత్రం ఒక నెబ్యులానో మరొక నక్షత్రానో డికోంటే నోవాగా పరిణమిస్తుంది.

అరిగాలో కనిపించిన నోవా 4 వ రకం నక్షత్రంగా కనిపించింది. ఒక నెలలోనే దాని క్షీణదశ ప్రారంభమైంది. ఆ నెలాఖరుకి అది 12 వ తరగతి నక్షత్రమైపోయింది. అంటే దాని ప్రకాశం మూడింట రెండు వంతులు తగ్గి పోయింది. అయిదు నెలల తరవాత మళ్ళీ దాని ప్రకాశం కొంత హెచ్చింది. రెండు మూడు నెలలు గడిచేసరికి అది పూర్తిగా కాంతి విహీనమై పోయింది. ఇలాగే తక్కువ నోవాలన్నీను.



ఒక నక్షత్రం వగిలినప్పటి దృశ్యం

ప్రతి ఏడూ వేలకొలది మంది రోడ్డు ప్రమాదాలవల్ల చనిపోతూఉంటారు. ఆకాశ వీధుల్లో సంచరించే నక్షత్రాలకు కూడా ఇలాంటి ప్రమాదాలు కలుగుతూఉంటాయి.

నోవా నక్షత్రాల పుట్టుక ఇలాంటి అవాంతరాల వల్ల కలిగించే అని చెప్పాను. కృత్రిక నక్షత్రం చుట్టూ ప్రకాశవంతమైన గొప్ప అవిరి ఘబ్బులు కనిపిస్తూ ఉంటాయి. ఇవి ఆ ప్రాంతంలో ఏదో ఒక నక్షత్రానికి కలిగిన అవాంతరాన్ని సూచిస్తాయి.

## 17. నక్షత్రాలకు అవాంతరాలు

పెద్ద పట్టణాల్లో రోడ్డు జనసమృద్ధం చేత క్రిక్కిరిసి ఉంటాయి. మోటార్లు, బట్లూ, సైకిళ్ళూ వేగంగా వెళ్ళుతూ ఉంటాయి. ప్రతి కొంత దూరంలోనూ పోలీసు జవానులు రాకపోకలను సర్దుతూ ఉంటారు. రోడ్లపై గీత లుంటాయి. ఎటు ప్రక్క ఎవరు నడవాలో నియమాలుంటాయి. మనం నడిచేటప్పుడు ఎప్పుడూ ఎడమచేతి వైపుగా నడవాలి. కాలి నడకను పోయే వాళ్ళకు వేరే వాద్దు లుంటాయి.

ఇన్ని జాగ్రత్తలు తీసుకొన్నా, ఎన్నో ప్రమాదాలు సంభవిస్తూనే ఉంటాయి.

ఈ వెలుగు మేఘాలు నక్షత్రాల పుట్టినిల్లయిన నెబ్యులాలని కొంతకాలం శాస్త్రజ్ఞులు భ్రమ పడ్డారు. ఇప్పుడు అవి నక్షత్రాల శిథిలాలని తెలిసింది. మృగ శిర్షకు దగ్గరగా ఉన్న కొన్ని వెలుగుమేఘాలు ఇంకా భుగభుగ మండుతూనే ఉన్నాయి. వాటివేడిమి 15 వేల డిగ్రీలవరకూ ఉంటుంది. మరికొన్నిమాత్రం చల్లబడిపోయాయి. అవి కూడా ఇలాంటివే.

## 18. నక్షత్రాల జీవితం

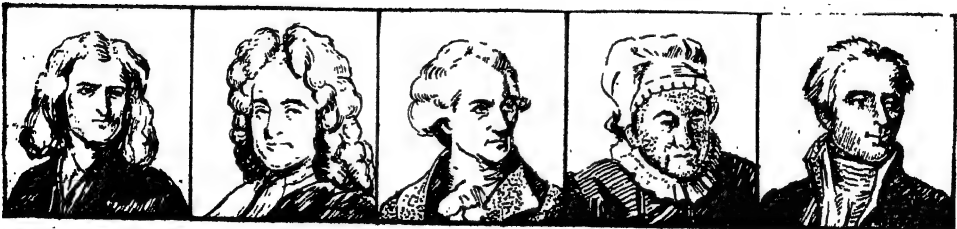
నక్షత్రాలు కొన్ని చిన్నవీ, కొన్ని పెద్దవీ, కొన్ని ఎర్రటివీ, కొన్ని తెల్లటివీ, కొన్ని చాలా బరువైనవీ, కొన్ని తేలికైనవీ ఉండడానికి కారణం మీరూహించండి. ఒక పట్టణంలో ఒక లక్ష జనం ఉన్నారనుకొండి. వారిలో శిశువులూ, చిన్న వాళ్ళూ, యువకులూ, మధ్య వయస్కులూ, వృద్ధులూ, పండు ముదుసలులూ ఉంటారు. బరువుల్లో, ఒడ్డు పొడవుల్లో, శక్తిలో వాళ్ళు అన్ని విధాలా ఒకటిగా ఉంటారా? అలాగే నక్షత్రాలు కూడాను.

నక్షత్రాలు అన్నీ ఒకే కాలంలో పుట్టినవి కావు. అందులో కొన్ని శిశు అవస్థలోనూ, కొన్ని బాల్యవస్థలోనూ, కొన్ని మిసమిసలాడుతూ ఉన్న యవ్వనం లోనూ, కొన్ని మళ్ళిన వయస్సులోనూ, కొన్ని పండువారిన వార్ధక్యంలోనూ ఉన్నాయి. ఈ విధంగా నక్షత్రాల జీవితాలు వివిధావస్థలలో ఉన్నాయి.

## 19. నక్షత్రాల ఎందుకు ప్రకాశిస్తున్నాయి ?

విశ్వంలో ఉన్న సమస్తమూ పరమాణువుల కూడిక. పరమాణువులు ముఖ్యంగా రెండు విధాలు. శీఘ్రకాలంలోనే విచ్ఛిన్నమైపోయేవి ఒక రకం. ఎన్నటికీ విచ్ఛిన్నం కానివి రెండవ రకం.

మన భూమి ఈ రెండవ రకం పరమాణువులతో చేయబడినది. అందుచేతనే భూమి మీద మనం గట్టిగా నిలబడగలిగిఉన్నాము.

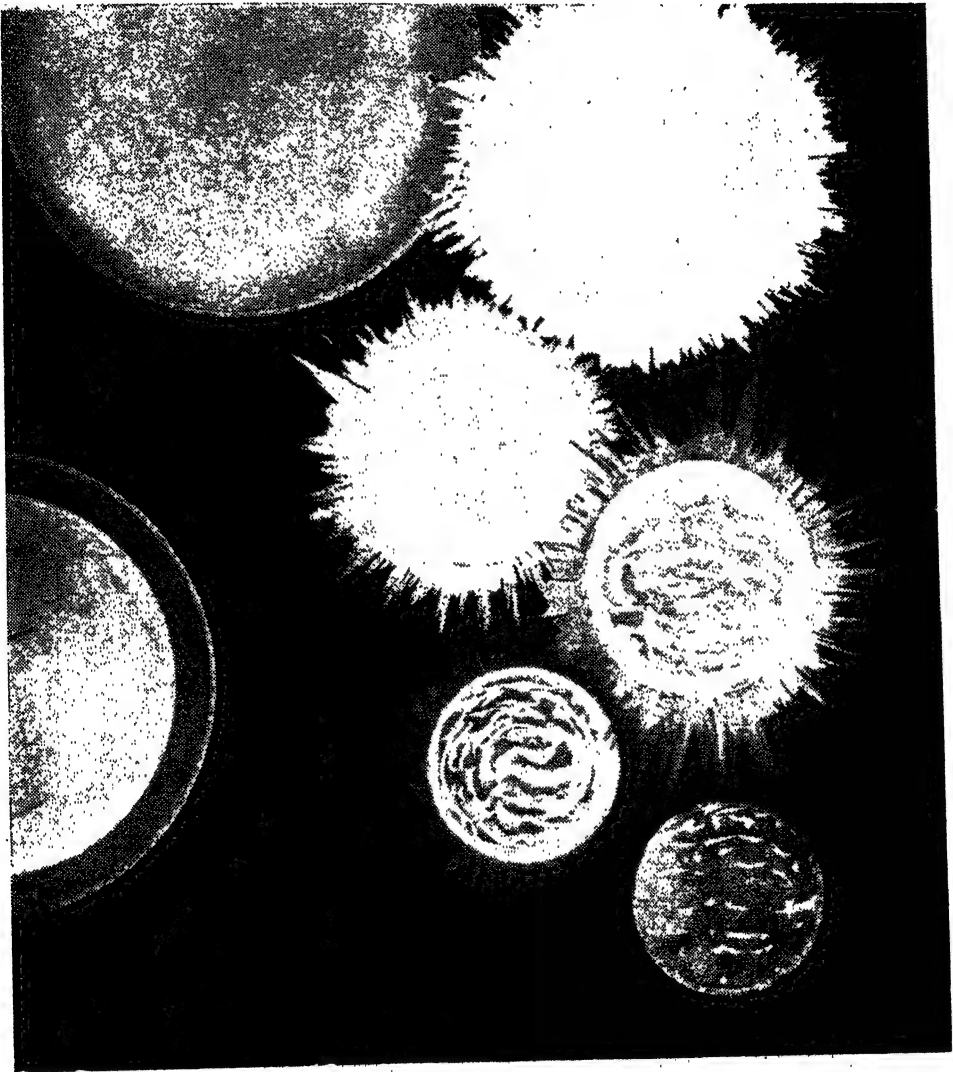


నక్షత్రవర్తిరోధకులు

నక్షత్రాలు ఎక్కువగా మొదటి రకం పరమాణువులతో చేయబడినవి. రెండో రకం పరమాణువులకు కాంతిలేదు. మొదటి రకం పరమాణువులు కాంతివంతమైనవి. అందుచేతనే నక్షత్రాలు ప్రకాశిస్తాయి.

## 20. నక్షత్రాల వృద్ధిక్షయాలు

మొదటి రకం పరమాణువు నక్షత్రాల వృద్ధిక్షయాలకు కారణం. నక్షత్రాలు



వయస్సు ముగిసినకొద్దీ నక్షత్రం చిన్నదై బావడమే కాకుండా కాంతిహీనం కూడా బయటపడుతుంది. పుట్టినప్పుడు ఎంతో పెద్దదిగావున్న నక్షత్రం వృద్ధాప్యం వచ్చినకొద్దీ ఏవిధంగా క్రమంగా ముడుచుకుపోయి, చిన్నదై, కాంతి విరానమై పోతుందో పై దౌమ్మలో చూడండి.

సీరంతరాయంగా ప్రకాశం వెదజల్లుతూ ఉంటాయి. అంటే అందులోని సదార్థం అవి వెదచల్లుతున్నాయన్న మాట.

ఆ విధంగా కాంతిని వెదజల్లి, వెదజల్లి ఆవి కృతించిపోతూ ఉంటాయి. మీరు పెద్దవాళ్ళయినకొద్దీ పెరుగుతారు. నక్షత్రం పెద్దదైనకొద్దీ చిక్కతుంది.

నయస్సు ముడిరినకొద్దీ నక్షత్రం చిన్నదైపోవడమే కాకుండా కాంతి క్షీణం కూడా అయిపోతుంది. వృద్ధాప్యంలో అందులోని రెండవరకం పరమాణువులు దానికి ఏడుగడగా ఉంటాయి. అప్పుడు అది క్రుంగిపోయి, చిన్నదై, ముడుచుకు పోయి, తేజస్సుపోగొట్టుకొని, సహజమైనచావు వచ్చేవరకూ నిరర్థకంగా తిరుగుతుంది. ఇంతలో ఏదయినా ప్రమాదం సంభవించిందా అది పగిలి విశ్వధూళిలో కలిసిపోవచ్చు.

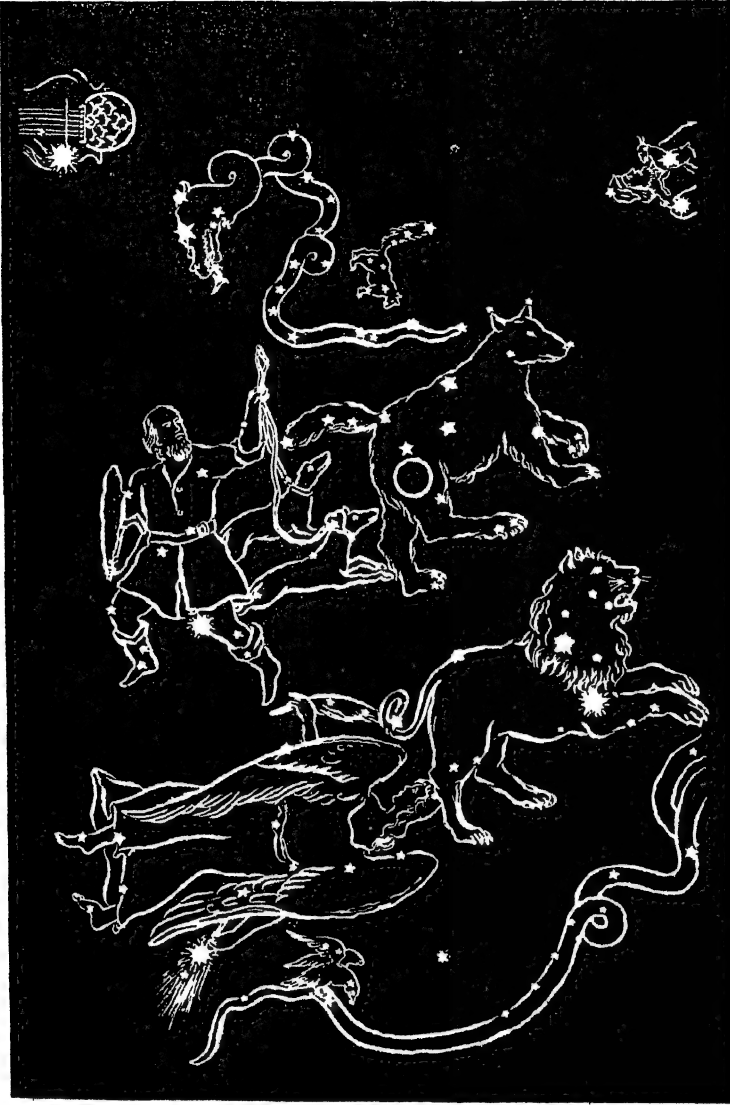
## 21. నక్షత్రాలు పోయ్యకొండి

అది మానవులు ఆకాశరంగం మీద అసంఖ్యాకమైన నక్షత్రాలు చూచి ఆశ్చర్యపోయారు. వారిలో రేకెత్తిన కుతూహలం సంవత్సరాల తరబడి ప్రతిరాత్రీ పరిశీలనకు వారిని పురికొల్పింది. నిత్యజీవితంలో వారి పరిసరాల్లో వారు చూస్తూ ఉండే వాటితో నక్షత్రాల గుంపులను సరిపోలుస్తూ ఉండేవారు. ఈ విధంగా వాటికి మేక, ఎద్దు, సింహం, పులి, ఎలుగుగొడ్డు, కాకి, హంస, నాగలి, పాము, నక్క, కుక్క మొదలైన పేర్లు పెట్టారు. అనేక కథలు అన్నారు.

రానురాను సూర్య చంద్రులు ప్రతి దినం వస్తూ పోతూ ఉండే మార్గంలోని ముఖ్యమైన 26 నక్షత్రాలను గుర్తించారు. వాటికి అశ్విని, భరణి, కృత్తిక, రోహిణి, మృగశిర, ఆర్ద్ర, పునర్వసు, పుష్య, ఆశ్లేష, మఘ, పూర్వ ఫల్గుణి, ఉత్తర ఫల్గుణి, హస్త, చిత్ర, స్వాతి, విశాఖ, అనూరాధ, జ్యేష్ఠ, మూల, పూర్వాషాఢ, ఉత్తరాషాఢ, శ్రవణం, ధనిష్ఠ, శతభిషం, పూర్వభాద్రపద, ఉత్తరాభాద్రపద, రేవతి అని పేర్లు పెట్టారు.

ప్రతి నక్షత్రాన్ని నాలుగేసి భాగాలుగా విభజించారు. అలాంటి తొమ్మిదేసి భాగాలు చేర్చి ఒక రాశి అన్నారు. అలాంటి రాసులు పన్నెండు అయేసరికి ఈ సూర్యచంద్రుల మార్గం పూర్తి అవుతుంది. దీనిని రాశి చక్రం అన్నారు. ఈ రాసులు పాటిలోని నక్షత్రాలు చేరిస్తే ఏ యే రూపంలో వాళ్ళకు కనిపిస్తే ఆ యా పేర్లు పెట్టారు. మేఘం, వృషభం, మిథునం, కర్కాటకం, సింహం, కన్య, తుల, వృశ్చికం, ధనుస్సు, మకరం, కుంభం, మీనం — ఇవి రాసుల పేర్లు.

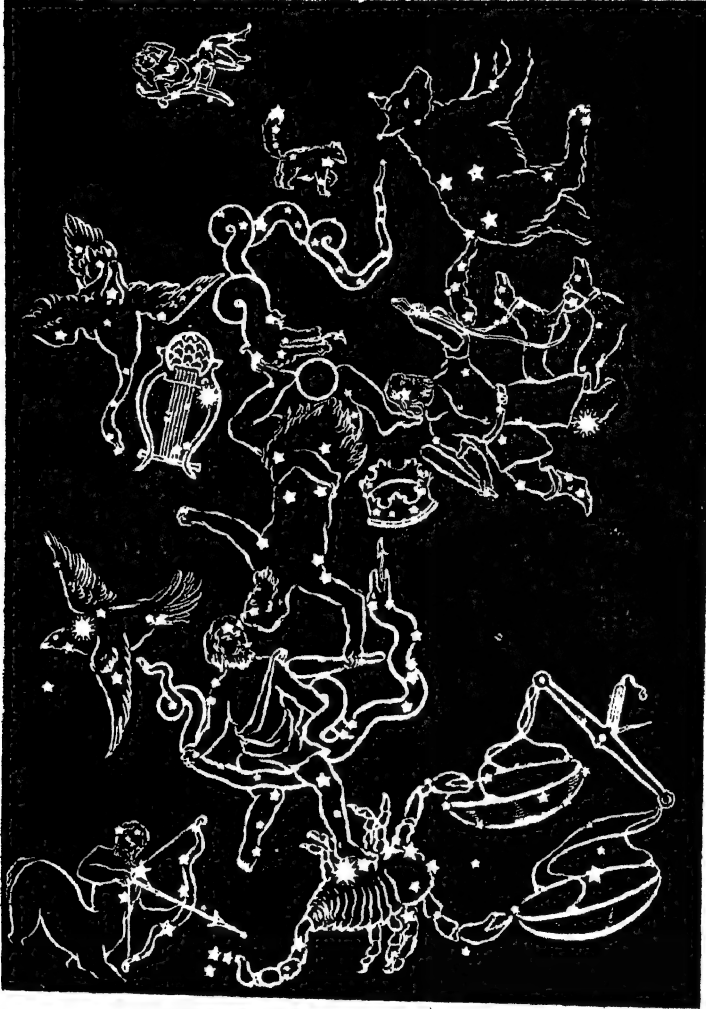
ఇంతటితో నక్షత్ర పరిశీలన ఆగిపోలేదు. భూమిమీద దేశాల విభజనకంటే ఎక్కువగా ఆకాశంపై నక్షత్ర మండలాల విభజన జరిగింది. నక్షత్రాలను రాసులుగ విభజించి వాటిని గుర్తించారు. ఇంకా ఈపని సాగుతూనే ఉన్నది.



పై చొమ్మిలో మీకు సింహం, కన్య, వేటకారు, రెండు ఎలుగులుంటాయి— ఒకటి పెద్దదీ, ఒకటి చిన్నదీ— రెండు పాములూ, రెండు కుక్కలూ, ఒక కాకి, ఒక విపంచి తనివెస్తూ ఉన్నాయి. పూర్వ కాలంలో మన దేశంలోను, పెక్కు ఇతర దేశాలలో కూడా ఈ నక్షత్రాలు ఈ ఆకారాల్లో ఉన్నాయని భావించారు. ఇవి మీకు ఇలాగే కనిపిస్తున్నాయేమో చూడండి.

పెద్ద ఎలుగుబంటి వీపుపై ఉన్న నాల్గు నక్షత్రాలు, తోకవెంబడినే ఉన్న మూడు నక్షత్రాలు కలిసి మన ప పక్షి మండల మౌతుంది. ఇవి నాగలివరే ఉన్నాయి. తోకలో ఉన్న మధ్య నక్షత్రం పైనున్నది అరుంధతి. చిన్న ఎలుగుబంటి తోక కొననున్న పెద్ద చుక్క ద్రువ నక్షత్రం. ఎడమచేతి వైపు పైను మూలనున్న విపంచీలో ఉన్న పెద్ద నక్షత్రం వేగా. మన సూర్యుడు తన సమస్త గ్రహాలతోనూ దాని దిక్కుకే వెళ్ళుతూ ఉన్నాడు.

అయితే నక్షత్రాలను తెలుసుకొవాలని మీకు కుతూహలం కలగడం సహజం. కొన్నిటితో మీకు పరిచయం కలిగిస్తాను. ఒక ఉద్యానవనంలోని పువ్వులు చూసి ఇది గులాబి, ఇది చేమంతి, ఇది మల్లె, ఇది విరజాణి అని తెలుసుకోడం లాంటిది. రోజూ ఏ అర్థ గంట ఆకాశాన్ని పరికించే కుతూహలం ఉంటే చాలు. కొద్ది

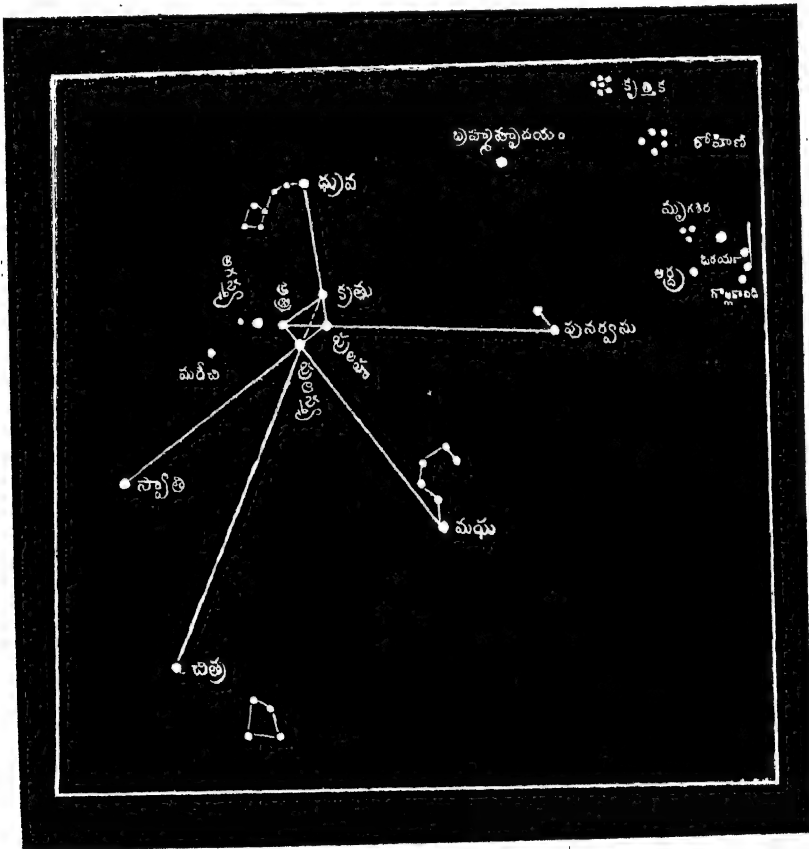


. ఇందులో మీకు ధనుస్సు, వృశ్చికం (కేల) తుల (త్రాసు) రానులు కనిపిస్తున్నాయి. ఈ పేర్లు మీకు చిర పరిచితములే ఐ ఉంటాయి. పెద్ద ఎలుగు, చిన్న ఎలుగు, వేటకాడు, (హుగవ్యాధుడు) విపంచి, పాములు వెనకటి బొమ్మలోనూ ఉన్నాయి. ఇందులో ఎక్కువగా ఉన్నవి హంస, ఒక కుర్చీలో కూర్చునిఉన్న శ్రీ విగ్రహం (దానిని కానియోసియా అంటారు), ఒక కిరీటం, దేగ. ఈ నక్షత్రాలను గుర్తుపట్టడం మెలాగో తర్వాతి పుటలలో చదవండి.

దినాల్లో ఎన్నో నక్షత్రాలతో మీకు స్నేహం కదురుతుంది.

జనవరి నెలలో ఏదో ఒక రాత్రి ఉత్తరదిక్కు ఆకాశం చూడండి. నక్షత్రములనే నక్షత్రాలు చాల మందికి తెలిసే ఉంటాయి. వాటిని ఈ క్రింది పటంలో చూడండి. ముందు ఈ నక్షత్రములతో పరిచయం చేసుకొండి.

నక్షత్రములను కొందరు నాగలి అన్నారు. కొందరు గుర్రపు బగ్గీ అన్నారు. కొందరు ఎలుగుబంటి అన్నారు. అవి వాళ్ళకు ఆయా విధాలుగా కనిపించా యన్నమాట. అగస్త్య నక్షత్రం దిగ్గర చిన్నదయిన అరుంధతిని గమనించండి. వివాహ సమయాల్లో అరుంధతిని నధూవరులకు చూపించే ఆచారం మన దేశంలో ఉంది.



నక్షత్రము పోయ్యకొండి

పులహాకృతు నక్షత్రాల మీది నుండి ఒక తిన్నని గీత ఊపించండి. దానిని ఇంకా తిన్నగా పోనియండి. ఆ గీత ఆచారంలో ఉజ్వలమైన ఏ నక్షత్రాన్ని తాకు ముందో అదే ధ్రువ నక్షత్రం. దీని వెలుగు మనకు చేరడానికి 65 ఏళ్లు పట్టుతుంది. ధ్రువ



సక్షత్రం మన కంటికి ఒక్కటిగా కనిపిస్తూ ఉంది. కాని నిజానికి అది ఒక జంటతార.

ఇలాగే అత్రీ పులస్త్య సక్షత్రాల మీదుగా ఒక గీతను ఊహించి పోనిస్తే అది మఘు సక్షత్రాన్ని తాకుతుంది. జాగ్రత్తగా పరికిస్తే మఘు సక్షత్రం కొడవలి వలె కనిపిస్తుంది. మనవారు దీనిని పల్లకిబాంగు వలె ఉన్నదన్నారు.

ఇది సింహరాశిలోనిది. దీనిలో ప్రకాశవంతమైన సక్షత్రం వెలుగు మన వరకు వచ్చి చేరడానికి 153 సంవత్సరాలు పట్టుతుంది. తేజస్సులో ఇది మన సూర్యుడికంటే 37 రెట్లు అధికమైంది. సప్త ఋషులు ఉడయించి నపుడే తూర్పున మఘు కూడా ఉడయిస్తుంది. మాఘ మాసంలో పౌర్ణమినాడు చంద్రుడు మఘుసక్షత్రం దగ్గి ఉంటాడు.

ఇప్పుడు వశిష్ట మరీచి సక్షత్రాల మీదుగా ఒక గీత పోనియ్యండి ; ఉజ్వలమైన ఎర్రని సక్షత్రం మీద పడుతుంది. అది స్వాతి సక్షత్రం. ఇది తులారాశిలోనిది. స్వాతి సక్షత్రం సూర్యుడి కంటే 12 వందల రెట్లు అధికమైన తేజస్సుకలది.

క్రతు పులస్త్య సక్షత్రాల మీదుగా ఒక గీత పోనిస్తే చిత్ర సక్షత్రం మీద పడుతుంది. చిత్ర. స్వాతి, మరీచి సక్షత్రాలను కలిపితే ఒక విధమైన ముక్కొణంగా కనిపిస్తుంది. తేజస్సులో సూర్యుడికంటే నాలువేల రెట్లు అధికమైనది చిత్ర. ఇది కన్య. తుల రాసులలోనిది.

అత్రీ పులహ సక్షత్రాల మీదుగా ఒక గీత పోనియ్యండి. అది పునర్వసు సక్షత్రం దగ్గరకు పోతుంది. దీనిని కొందరు ధనుస్సు ఆకారంగానూ, కొందరు ఎడన ఆకారంగానూ ఊహించారు.

పునర్వసు పక్కని మనోహరమైన సక్షత్రాల సమూహం ఉంది. ఆకాశం మీద ఇంత మనోహరమైన దృశ్యం మరొకటి మీకు కనపడదు. ఈ సక్షత్రాలను పాశ్చాత్యులు ఒరయ్స్ అంటారు. మన దేశంలో కాలపురుషుడు అనీ, వృత్రాసురుడు అనీ అంటారు. కొంచెం పరికిస్తే ఈ సక్షత్రసముదాయం మీకొక పెద్ద మానవాకారంగా కనిపిస్తుంది. ఆ ఆకారమే వృత్రాసురుడు. ఇందులోని కొన్ని సక్షత్రాల వెలుగు మనకు చేరడానికి 750 సంవత్సరాలు పట్టుతుంది.

వృత్రాసురుని నడుం దగ్గర అందమైన మూడు చుక్కలున్నాయి. వీటిని చాలామంది గొల్లకావడి అంటారు. ఇంగ్లీషువాళ్ళు ముగ్గురు రాజులు అంటారు.

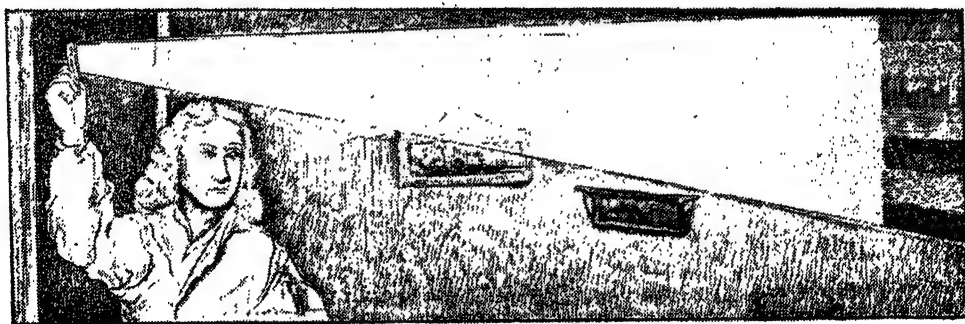
వృత్రాసురుని తల దగ్గర మినుకు మినుకుమని మండుచున్నది మృగశిర సక్షత్రం. మృగశిర, వృషభ, మిథునరాసులలోనిది.

వృత్రాసురుని భుజాలలోని ఎరని నక్షత్రం గమనించండి. దీని పేరు ఆర్ద్రా. ఇది వృషభరాశిలోనిది. శేజస్సులో ఇది సూర్యుడి కంటే 900 రెట్లు అధికమైనది. దీని వెలుగు మనకు చేరేసరికి 142 సంవత్సరాలు పట్టుతుంది.

గొల్లకావడి మీదకు తిన్నగా చూడండి. ద్రాక్షగుత్తివంటి కృత్తిక నక్షత్రం కనిపిస్తుంది. దీనిని పిల్లలకోడి అని అంటారు. కృత్తికలో మనకు ఏడు ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయి. ప్రకాశంలో ఇవి నాలుగో రకం నక్షత్రాలు. గెలీలియో ప్లానెట్ పరిశీలిస్తే అతనికి అందులో ఇంకా అనేక నక్షత్రాలు కనిపించేయి. వాటిలో 53 నక్షత్రాలను అతడు పరిశీలించాడు. వాటి గమనాలను గణించాడు. కృత్తికలో సుమారు రెండువేల నక్షత్రాలున్నాయని అతడు తేల్చాడు. ఇదొక నక్షత్రాల గుత్తి అని ఘోషించింది. దీని నుండి వెలుగు మన దగ్గరకు రావడానికి 267 సంవత్సరాలు పట్టుతుంది. మన సూర్యుని కృత్తిక దగ్గర ఉంచితే తొమ్మిదో రకం దీప్తిగల చిన్న చుక్కగా మనకు కనిపిస్తాడు. కృత్తిక మనకు గుత్తిగా కనిపించినా అందలి నక్షత్రాలు ఒకదాని కొకటి ఎన్నోలక్షల మైళ్ళ ఎడంలో ఉన్నాయి.

కృత్తికకూ మృగశిరకూ మధ్య రోహిణి నక్షత్రం ఉంది. దీని ఆకారం ఇంగ్లీషు V అక్షరంలా ఉంటుంది. ఇది వృషభరాశిలోనిది ; ఉజ్వలమైన నక్షత్రం. దీనిలోని వెలుగు మనకు చేరడానికి 30 సంవత్సరాలు పట్టుతుంది.

వృత్రాసురుడి కాలికింద చాలా తేజోవంతమైన నక్షత్రం ఒకటి ఉంది. మన కంటికి ఇంత తేజస్సుతో కనిపించే నక్షత్రం మరొకటిలేదు. దీనిపేరు మృగవ్యాధ ; నీలిమతో కూడిన తెలుపు రంగుతో ప్రకాశిస్తూ ఉంటుంది.



సూర్యకాంతిని ప్రతిబింబింపజేసే వర్ణ పట్టికను వేయుచున్న న్యూటన్ మహాశయుడు



సూర్యునిపై దుండల వింత ఆకాశం

## మన సూర్యుడు

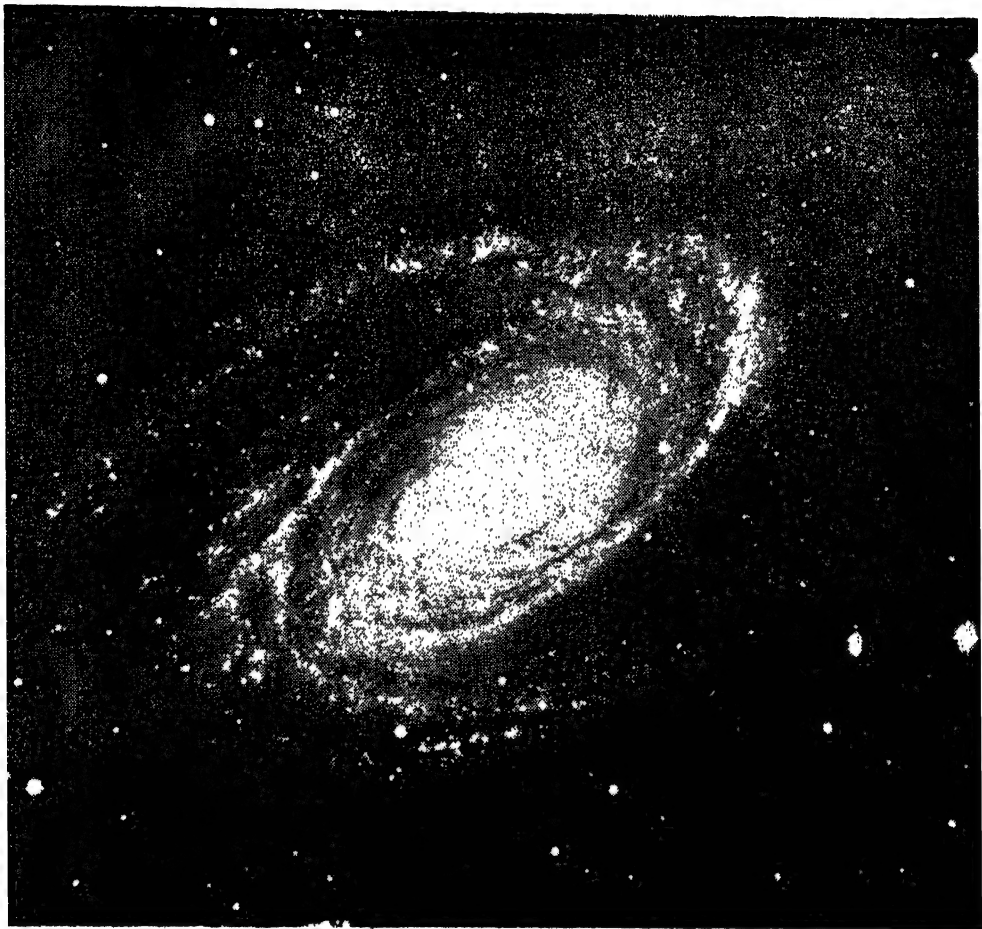
### 1. సూర్యుని పుట్టుక

సూర్యుడు ఎలా పుట్టాడో చెప్పడం ఎట్లా సాధ్యపాతుంది? సూర్యుడు ఇప్పటి వాడా? అతడు పుట్టి ఏ రెండు మూడు వందల కోట్ల ఏళ్లైనదో! ఐనా శాస్త్రజ్ఞుల ఊహకు అందని విషయం లేదు.

భగవంతుని సృష్టి అద్భుతం! మనకు కనిపించే ఆకాశం ఖాళీగా లేదు. అది మనకు కనిపించని ఏదో ఒక అద్భుత పదార్థంతో నిండి ఉంది. దానికి 'ఈథర్' అని పేరు పెట్టారు. ఈ ఈథర్ మనకు వెలుతురు మోసుకు వస్తుంది. ఆకాశంపై ఉన్న అద్భుతమైన దృశ్యాలన్నీ దీనివల్లనే మనకు కనిపిస్తున్నాయి. ఈథర్ నుండి సమస్త విశ్వం పుట్టుతూ, పెరుగుతూ, లయమై పోతుంది. ఈథర్ లో ఒక మేఘం లాంటిది వికసిస్తుంది. అది కొట్లకొలది మైశ్య పొడవు మేఘం. అట్లా వికసించిన మేఘం నక్షత్రాలకు పుట్టినిల్లు. అది నక్షత్రాలు చేసే యంత్రం. దాన్నే మనం నెబ్యులా అన్నాము.

మీరు వెనుకటి పుటల్లో నెబ్యులాలను గూర్చి తెలుసుకొన్నారు. మన సూర్యుడు పాలవెల్లిలోని చిన్న నక్షత్రం అనికూడా తెలుసుకొన్నారు. పాలవెల్లి ప్రాంతంలో అనేక నెబ్యులాలు ఉన్నాయి. అవి సుడిగుండల్లా తిరుగుతూ ఉన్నాయి. వాటిలోంచి నక్షత్రాలు పుట్టుతూ ఉంటాయి. అల్లాంటి ఒక సుడి గుండంలో మన సూర్యుడు కూడా పుట్టాడు.

ఐతే ఈ గ్రహంలో? నెబ్యులా సుడిగుండం లోంచి పుట్టిన మన సూర్యుడు గిరి గిరా తిరుగుతూ ఒక నక్షత్ర సమీపానికి వచ్చాడు. పౌర్ణమినాడు. సముద్రం పొంగి



ఇలాంటి ఒక నెబ్యులా నుండియే మన సూర్యుడు పుట్టి ఉంటాడు

దీనిలోంచి లక్షలాది నక్షత్రాలు పుట్టుకొని ఉన్నాయి. ప్రపంచంలోకెల్ల పెద్దదైన పాలామర్ నక్షత్రాలలో 200 అంగుళాల అడ్డుకొలతగల దూరదర్శినితో చూచి తీసిన చిత్రమిది

నట్లు సూర్యుడి మీదపొంగు వచ్చింది. పెద్ద అలలు లేచాయి. ఆ నక్షత్రం దగ్గరకు వచ్చిన కొద్దీ అలలు మరిపైకి లేచాయి. చివరకు సముద్రంలో పెద్దకెరటం పైకిలేచి ఫెళ్లున కిందపడి ముక్కలైనట్లు సూర్యుడిపైకెరటాలు ఫెళ్లున విరిగిపడ్డాయి. ఆ విధంగా ఊడిపడ్డ ముక్కలు గిరగిరా తిరుగుతూ వేలకొద్దీ మైళ్లు దొర్లిపోయాయి. క్రమంగా అవి గట్టిపడ్డాయి. అవే సూర్యుడి గ్రహాలు - మనభూమి, గురుడూ, శని మొదలైనవి.

ఈ గ్రహాల్లోకూడా కొన్నిముక్కలు ఊడి పడ్డాయి. ఉదాహరణకు మన భూమిలోంచి ఒకముక్క ఊడి పడింది. దాన్నే మనం చంద్రుడు అంటున్నాము. అది

ఇప్పుడు మన భూమికి గ్రహమై దాని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంది. అదే విధంగా గురు గ్రహం నుండి 8 ముక్కలు ఊడివడి దానికి గ్రహాలై, దాని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నాయి. చివరకు చిన్నగ్రహమైన అంగారకుడి నుండి కూడా రెండు ముక్కలు ఊడి పడ్డాయి. ఒక గ్రహం బహుశా ముక్కలై ఉంటుంది. వేలకొద్దీ దాని ముక్కలు సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూనే ఉన్నాయి.

ఈ విధంగా పుట్టింది మన సూర్య-కుటుంబం అంతాను.

ఇక్కడ ఒక విషయం జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. మన సూర్యుడు పుట్టిన నెబ్యులాలో ఏముందో తెలుసా ! శాస్త్రజ్ఞులు ఈ నెబ్యులాల స్పెక్ట్రమ్ పరీక్షిస్తే అందులో హైడ్రోజన్, హెలియమ్ అనే రెండు వాయు పదార్థాలు మాత్రం ఉన్నట్టు తేలింది. అంటే మన సూర్యుడూ, అటునంటి ఇతర నక్షత్రాలూ ఈ రెండు వాయు పదార్థాలతో చేయబడ్డ వన్నమాట.

ఈ సర్వ సృష్టి ప్రారంభంలో కేవలం వాయు పదార్థమని దీనివల్ల తెలుస్తుంది. మనభూమి, మన పర్వతాలూ, మన నదీ నదాలూ ఒకప్పుడు కేవలం వాయు రూపంగా ఉండేవని తెలుసుకొంటే మనకు ఆశ్చర్యం కాదూ ! ఈపాటి గాలిలోంచి ఇంతటి మహావిశ్వం పుట్టించిన భగవంతుడు ఎంతటి మహిమావంతుడో ఊహించండి !

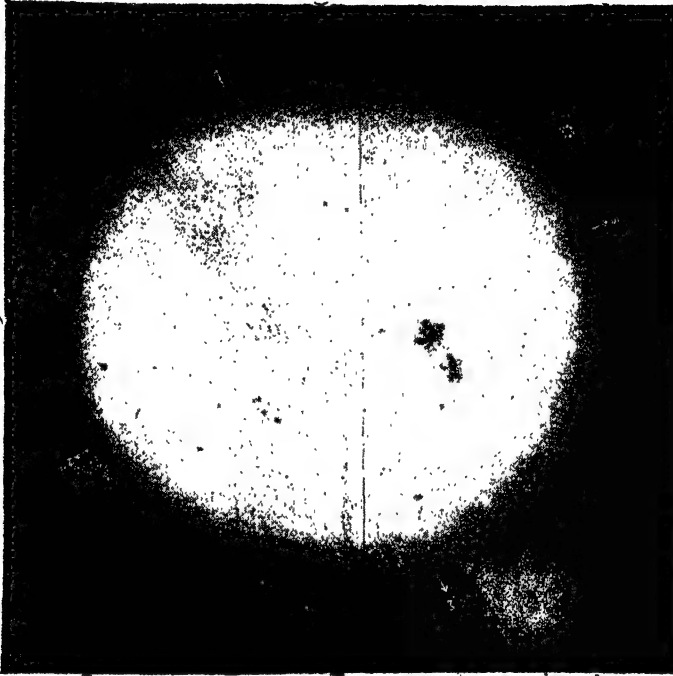
ఈ విధంగా పుట్టిన గ్రహాలన్నిటికీ సూర్యుడు కేంద్రం గ్రహాలన్నీ సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగు తున్నాయి. దాని ఆకర్షణ శక్తి కట్టుబడి ఉన్నాయి. సంపూర్ణంగా సూర్యుడిపై ఆధారపడి ఉన్నాయి. మన భూమినే ఉదాహరణగా తీసుకొండి. సూర్యుడు లేకపోతే మనకు వేడి, వెలుతురూ కూడా ఉండవు. అప్పుడు మన భూమి గడ్డకట్టుకొని పోయిన ఒక చీకటిగోళం అయిపోతుంది. దానిపై ఎలాంటి ప్రాణీ జీవించలేదు.

అసలు భూమి ఈ విధంగా ఉండనే ఉండదు. సూర్యుడి ఆకర్షణ శక్తి పోయేటప్పటికి అది అత్యంత వేగంతో ఎక్కడికో ఎగిరిపోయి ఛిన్నాభిన్నమైపోతుంది. ఆ విధంగానే తక్కిన గ్రహాలు కూడాను. చూశారా ! మన భూమి ఇతర గ్రహాలూ ఎంత నిస్సహాయంగా సూర్యునిపై ఆధారపడి ఉన్నవో !

సూర్యుడు మనకొక నిష్పబంతిగా కనిపిస్తున్నాడు. ఈ బంతి ఎంత పెద్దదో ఊహించగలరా ?

మన భూమిని అడ్డంగా కొలిస్తే 7,900 మైళ్ళుంటుంది. సూర్యుణ్ణి మీరదే విధంగా కొలిస్తే 8,65,000 మైళ్ళుంటుంది. చూడండి! మన సూర్యుడు ఎంత పెద్దవాడో! సూర్యుడి వ్యాసంపై మన భూమి వంటి నూరు గోళాలను సుళువుగా నిలబెట్టవచ్చు.

ఏతే సూర్యుడు మన కెంత దూరంలో ఉన్నాడో ఊహించ గలరా? 9 కోట్ల 30 లక్షల మైళ్ళ దూరం మన ఊహకు . అతీతం కదా ! నిజంగా సూర్యుడు మన భూమికి అంత దూరంలో ఉన్నాడు. బాగా జోరుగా పోయే రైలుబండి ఎక్కి సూర్యుడి దగ్గరకు మనం వెళ్ళాలంటే సుమారు 300 ఏళ్ళు పట్టుతుంది. గంటకు 150 మైళ్ళు ప్రయాణం చేసే వాయు విమానంలో ఎక్కడా ఆగకుండా ప్రయాణం చేస్తే 72 ఏళ్ళు పట్టుతుంది.



సూర్యుని ఛాయాచిత్రం.

### సూర్యునిపై మచ్చలు

సూర్యుని ఆకారం ఎట్టిది? ఇది చెప్పడం కష్టం. సూర్యుని కన్నెత్తి మనం చూడలేము. అతని తేజస్సు మన కన్నులను మరుమిట్లు కొలుపుతుంది. కాని దూర దర్శిని సూర్యుని గూర్చి అనేక సంగతులు తెలుప గలిగింది. దూరదర్శిని యంత్రాలను గురించి మరొక చోట మీకు చెబుతాను.

మీరు స్వయంగా దూరదర్శిని తయారు చేసుకోవచ్చు. గొప్ప శాస్త్రజ్ఞులు స్వయంగానే తయారు చేసుకొన్నారు. మీరు ఎలా తయారు చేసుకో గలరో వేరే చోట చెప్పాను. ప్రయత్నించండి.

మీరు దూరదర్శిని తయారు చేసుకుంటే అందులో స్వయంగా సూర్యుణ్ణి చూడండి. మీకు అనేకచిత్రాలు కనిపిస్తాయి. నాకో రండి. మీకు దూరదర్శినిలో సూర్యుణ్ణి చూపిస్తాను. ఒక్క విషయం జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. వట్టి కళ్లతో దూరదర్శినిలో కూడా మీరు సూర్యుణ్ణి చూడలేరు. రంగు అద్దాలు కళ్లకు పెట్టుకొండి. వట్టి కళ్లతో చూశారా, కళ్లు చెడిపోతాయి.

ఇక చూడండి. సూర్యుడు మీకు పెద్ద గుండ్రపు తెల్లటి అద్దపు బిళ్లవలె కనిపిస్తాడు. అంచులు మబ్బుమబ్బుగా ఉంటాయి. సూర్యుడు కూడా భూమిలాగే గుండ్రంగా ఉన్నాడని దీనివల్ల మీకు తెలుస్తుంది.

ఇంకా కొంచెం శ్రద్ధతో చూడండి. తెల్లటి సూర్యుడి ముఖంపై నల్లటి మచ్చలు కనిపిస్తాయి. తెల్లటి కాగితం మీద నల్లటి సిరా మచ్చల్లా ఉంటాయవి. మీకా



మచ్చలు ఏమో అంత అద్భుతంగా కనిపించటం లేదు. కాని నిజంగా అవి చాలా అద్భుతమైన మచ్చలు. మీకు కనిపిస్తున్న ఆ మచ్చలు కొన్ని వేలమైళ్ల వైశాల్యం కలవి. కొన్నిటిపై మన భూమివంటి పది గోళాలు పెట్టినా అవి కప్పడవు.

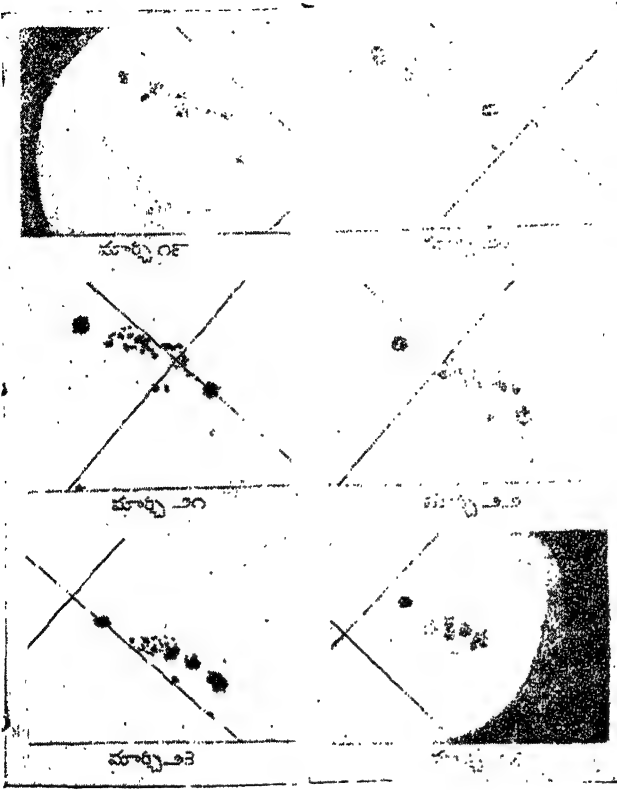
ఇప్పటికే 340 ఏళ్ళ క్రిందట గెలిలియో ఈ మచ్చలను కనిపెట్టాడు. అనేక దేశాల్లో శాస్త్రజ్ఞులు ఈ మచ్చలు గుర్తుపెట్టారు. మొట్ట మొదట (1611లో) వీటి సంగతి ప్రాచీన చానికి తెల్పినవాడు జాన్

ఒక్కరోజులో సూర్యుని మచ్చల్లో కలిగిన మార్పులు. రెండు వారాల పాటు ఫ్యాబ్రికన్. అతనిది హాలెండులో మధ్యమన్న గోళం మనభూమి. సూర్యుని మచ్చలతో మన దేశం.

భూమిని పోల్చండి. మచ్చలెంత పెద్దవో తెలుస్తుంది.

ఫ్యాబ్రికన్ మొదట ఆ మచ్చలను చూచి మేఘాలనుకొన్నాడు. కాని అతనికి సందేహం మాత్రం కలిగింది. మరునాడు మళ్లీ చూశాడు. ఆ మచ్చ అక్కడే

ఉంది. మేఘమైతే అట్లా నిలిచి ఉంటుందా? మరునాడు మళ్ళా చూశాడు. మచ్చ అక్కడే ఉంది కాని కొంచెం జరిగింది. ఆ మచ్చ కదలిక ప్రతిరోజూ గమనించాడు.



క్రమంగా మరొక మచ్చ కనిపించింది. కొన్నాళ్ల తరవాత మరొకటి కనిపించింది. క్రమంగా ఈ మచ్చలు ఒకదాని వెనక ఒకటి అంచు వరకూ పోయి మాయమయ్యాయి. దినాలకొద్దీ ఫ్యాబ్రికన్ సూర్యణ్ణి చూస్తూనే ఉన్నాడు. మళ్ళా మచ్చలు కనిపించేయి. అవి కూడా వెనకటి మచ్చల వలనే తూర్పునుండి పడమరకు ప్రయాణం చేసి అంచులవరకూ వచ్చి మాయమయ్యాయి.

చూశారా! ఫ్యాబ్రికన్ ఓపిక! ఈ విధంగా అతడు ముప్పై ఏళ్ళపాటు సూర్యుడి మచ్చలను పరిశీలించాడట!

సూర్యుని మచ్చలు జరుగుతున్న విధం

సూర్యుడు కూడా తిరుగుతున్నాడని దీనివల్లనే తెలిసింది

ఈ మచ్చ లెట్టివో నిశ్చయంగా ఎవ్వరికీ తెలియదు. ఇవి బహుశా సూర్యుడి లోని పెద్ద పగుళ్ళని కొందరి అభిప్రాయం. సూర్యుడిలో గొప్ప తుఫానులు వీస్తూ ఉంటాయనీ, వాటివల్ల ఏర్పడిన పెద్ద గోతులనీ వీటిని మరికొంద రంటారు. నిజ నేమిటో ఇంకా ఎవరికీ తెలియదు.

అనేక దినాలు సూర్యుని వంక చూస్తే ఈ మచ్చలు నిరంతరంగా మారుతూ ఉన్నట్టు మీకు తెలుస్తుంది. ఒకటి రెండు దినాల్లో ఒక మచ్చ తన ఆకారాన్ని పూర్తిగా మార్చివేయ వచ్చు. ఒకప్పుడు ఈ మార్పు అతి వేగంగా జరగవచ్చు. మన భూమి అంతమచ్చ కొన్ని గంటల్లో మారిపోవడం కద్దు. అందుచేతనే మన భూమివలె సూర్యుడు ఇంకా ఘనీభవించ లేదనీ, ఇంకా కుత కుత ఉడుకుతూ ఉన్న ద్రవవదార్థమే సూర్యునిలో ఎక్కువగా ఉందనీ తెలుస్తుంది.



ఒక్కొక్కప్పుడు సూర్యునిపై వేలకొద్ది మైళ్ళ పొడవుగల అగ్నిజ్వాలలు లేవవచ్చు. అలాంటి జ్వాలలో మన భూమి ఒక బట్టాణీ గింజలా పేలిపోతుంది. మరొక్కొక్కప్పుడు మన భూమిని మింగగలిగి నంత పెద్ద అగాధమైన గోతులు పడవచ్చు.



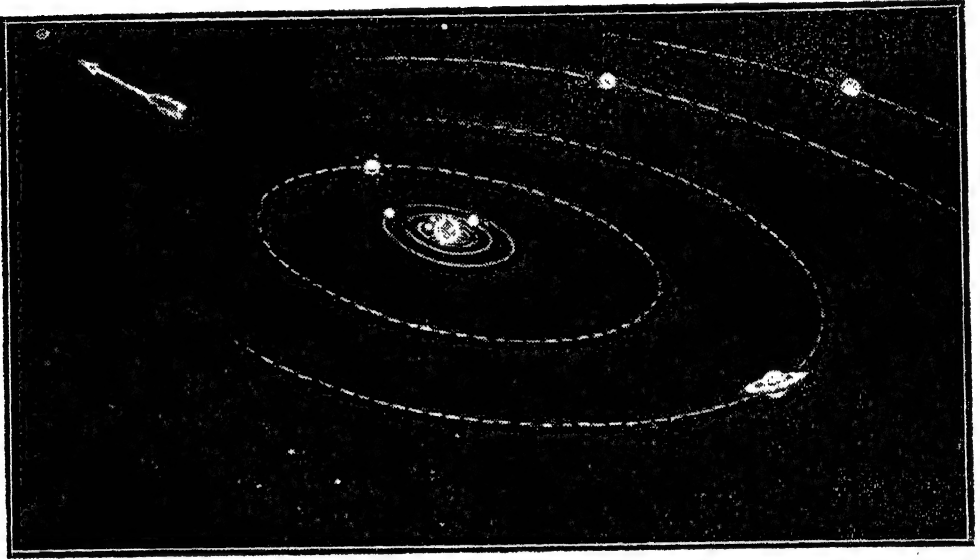
సూర్యునిలో మరికొన్ని సుడిగుండాలు, మచ్చలు  
ఎర్క్సన్ వక్షత్రకాలలో తీసిన పై చిత్రాచిత్రం

సూర్యుడు కూడా తిరుగుతాడా ?

సూర్యునిపై మచ్చను మీరు జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే అతనినిగూర్చి ఒక ముఖ్య విషయం తెలుస్తుంది. ఆ సూర్యునిపై చుట్టూ చూడండి. మొట్టమొదట మచ్చ మీకు సూర్యుడి ఒక అంచు దగ్గర కనిపిస్తుంది. ఆ స్థలం గుర్తు పెట్టుకొండి. మరొకప్పుడు ఆ మచ్చ కొంచెం జరుగుతుంది. క్రమంగా అది దినదినం జరుగుతూ సూర్యుని రెండవ అంచుకు

వెళ్ళి అక్కడ మాయమౌతుంది. ఒక అంచునండి మరొక అంచుకు సూర్యుడికి అడ్డంగా ఈ మచ్చ ప్రయాణం చేయడానికి 12½ దినాలు పట్టుతుంది.

మళ్ళా ఆలాగే చూస్తూ ఉండండి. ఈ మచ్చ సరిగ్గా 12½ దినాలకు మొదట కనిపించినచోట తిరిగి ప్రత్యక్షమౌతుంది. దీని అర్థమేమిటో మీరే గ్రహించండి. సూర్యుడు కూడా తిరుగుతున్నాడని దీనివల్ల మీకు తెలియటం లేదా? 25 దినాలకు ఒకసారి సూర్యుడు తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నాడని దీనివల్ల మనకు స్పష్టమైంది.



సూర్యుడు తన సమస్త గ్రహకుటుంబంతోను వేగా నక్షత్రం వైపునకు ప్రయాణం చేస్తున్నాడు  
(సూర్యకుటుంబం ప్రయాణం చేస్తున్న దిక్కును టాణం సూచిస్తుంది)

అంతేకాకుండా సూర్యుడు తన సమస్త కుటుంబంతోనూ సెకండుకు 12 మైళ్ళ చొప్పున అపరిమిత వేగంతో ఎక్కడికో ప్రయాణం చేస్తున్నాడు. దేనిచుట్టూ తిరుగుతున్నాడో మనం చెప్పలేము. బహుశా వేగా నక్షత్రం దిక్కుకు వెళ్తున్నాడేమో నంటారు. ఒకచుట్టు తిరిగిరావటానికి బహుశా 20 కోట్ల సంవత్సరాలు పట్టవచ్చునని ఒక అంచనా!

### మచ్చల్లో మార్పులు

ఇప్పుడు మనకు కనిపిస్తున్న మచ్చలు ఫ్యాబ్రికన్ చూచిన మచ్చలే అనుకోరాదు. వీటిలో ఎడతెగకుండా మార్పులు జరుగుతూ ఉంటాయి. కొత్తమచ్చలు వస్తూ ఉంటాయి. చాతవి పోతూఉంటాయి. కొన్ని మచ్చలు దినాలకొద్ది రూపం మారకుండా ఉండటం కూడా కలదు.



సూర్యమండలం ఒక భాగం వాయు చిత్రం

ఇందులో మీకు ఆధారం రెండు సుడిగుండాలు స్పష్టంగా కనిపిస్తున్నాయి కాండిల్ పవర్ కంటే పెద్దబల్బు పెట్టినట్లుగా. కాండిల్ పవర్ అంటే క్రోవ్వాల్టి దీపపు వెలుతురు. 40 కాండిల్ పవర్ అంటే నల్లబై క్రోవ్వాల్టి దీపాల వెలుతురు అన్నమాట. సాధారణంగా వెలుతురును ఈ విధంగా లెక్క పెట్టారు.

సూర్యుడు ఎంతకాండిల్ పవర్ తో తెలుసా ?

మన భూమిమీదపడే సూర్యుడి తెలుతురు 60 వేల కాండిల్ పవర్ల ! 'మన భూమిమీదపడే వెలుతురు' మాత్రమే ఇంతతేజస్సు కలది.

ఇతే సూర్యుడి వెలుతురు అంతా భూమిమీద పడదా ఏమి ? వాతావరణం స్వచ్ఛంగా ఉన్నప్పటికీ, నూటికి 40 శాతపు కిరణాలు మాత్రమే భూమి వరకూ చేరతాయి. వాతావరణంలో భాగస్వామిలునుగాలిలాంటి వాయు పదార్థాలు సూర్య కిరణాలకు కిందికి దిగనియ్యవు.

## 8. సూర్యుని వేడి

సూర్యుడు ఇప్పుడు వెంకటంత వేడిగాలేడు. సూర్యుడు పడుచుగా ఉన్నప్పుడు అతనివేడి 14,000° మొదలు 20,000° డిగ్రీల వరకూ ఉండేది. క్రమంగా అతడు

విద్యుత్కణాల సుడిగుండాలు వల్ల ఈమచ్చలు కలుగుతూ ఉన్నాయని కొందరూహించారు. ఈ సుడలకు అయస్కాంత క్షేత్రాలున్నట్టు అనుమానం. వీటి వల్లనే మనభూమిపై కూడా అయస్కాంతపు తుఫానులు కలుగుతున్నాయని అంటారు. కావచ్చును.

## 7. సూర్యుని వెలుతురు

మీ ఇంట్లో విద్యుద్దీపాలున్నాయా? ఉంటే మీరురాత్రిళ్లు చదువుకొనే బప్పుడు ఉపయోగించే బల్బు ఎంత 'కాండిల్ పవర్'దో చూడండి. 25, 40, 60, 100. సాధారణంగా 100

తనవేడిని పోగొట్టుకొంటున్నాడు. వయస్సు ముదిరినకొద్దీ అతని వేడిమి తగ్గిపోతూ ఉంది. సూర్యుడివుడు బంగారువర్ణం తారగా మారాడు. అంటే ముదిమి వస్తున్న



దన్నమాట. అండుకోసం సూర్యుడు సాధారణంగా  $6000^{\circ}$  డిగ్రీలకంటే ఎక్కువ వేడిగా లేడు.

ఐతే ఒక్కొక్కప్పుడు అతని వేడి ఉద్ధృతం అవుతుంది. సూర్యమండలంపై పెద్దపెద్ద మంటలు లేస్తాయి. అవి ఒక విధమైన అగ్నితుఫానులు. అప్పుడు ఆ ప్రాంతాల్లో 10 వేలు మొదలు 12 వేలు డిగ్రీల వరకూ వేడి ఉంటుంది.

### 9. సూర్యుడు ఒక పెద్దబుడగ

దినదినమూ మనకు వేడినీ, వెలుతురునూ, శక్తినీ ఇస్తూ ఉన్న సూర్యుడు మన కంటికి కనిపిస్తూ ఉన్నంత నామాన్యుడు కాడని ఇప్పుడు మీకు తెలిసిందా? మనము ఊహించలేనంత కాం

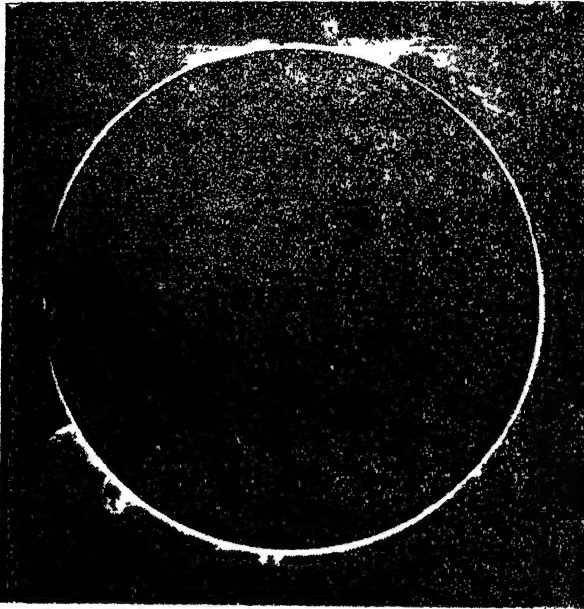
సూర్యునిపై మంటలు ఇటుండ వచ్చును. ఈ మంటలు లక్షలాది మైళ్ళమేర పైకి రేపు నాడుకలను చూపాయి. మన భూమి ఆ మంటల్లో ఒక చుట్టాచేగింజలా ఉంటుంది. తిత్తో, అపరిమితమైనంత వేడితో ధగ

ధగలాడుతూ నిమిషానికి 720 మైళ్ళ వేగంతో తిరుగుతూఉన్న మన సూర్యుడు వట్టి నీటిబుడగలాంటి వాడంటే మీరు నమ్ముతారా? కాని నిజంగా సూర్యుడు వట్టి బుడగ. అతడింకా గట్టిపడలేదు. ఐతే కేవలం నీటి బుడగ అని మీ రూహించరాదు. ఇనుము, సీసం, సున్నం మొదలైన అనేకపదార్థాలు అపరిమితమైన వేడివల్ల కరిగి ఆవిరి ఐతే దానివల్ల ఏర్పడిన బుడగ ఇది.

సూర్యుడు ఒక ఆవిరి బుడగ అంటే మాత్రం ఎవరు నమ్ముతారు? అందుకోసం దీన్ని కొంచెం విడదీసి చెప్తాము.

లోహాలు కానివ్వండి, నీరు కానివ్వండి, ఆవిరి కానివ్వండి—ఆ పదార్థాలు సూర్యుడిలో ఉన్నా, భూమిలో ఉన్నా — అన్నీ అభిసూక్ష్మమైన అణువులతో చేయబడినవే.

అణుసంయోగంవల్ల సమస్త పదార్థాల సృష్టి విసది. ఈ వాక్యం మీరు సూత్రంగా జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. ఇరువ అణువుల కూడిక వల్ల ఇనుమూ, సీసపు



అణువుల సంయోగం వల్ల సీస మూ, ప్రాణవాయువు అణువుల కలయికవల్ల ప్రాణ వాయువు అవుతుంది.

సూక్ష్మాతీసూక్ష్మమైన ఈ అణువులు విద్యుచ్ఛక్తి కణాలచేచేయబడ్డాయి. విద్యుచ్ఛక్తి ఒక పదార్థం కాదు. అది ఒక శక్తి. ఆ శక్తి మనకు ఎన్నో పనులకు వినియోగ పడుతూ ఉంది. దానితో దీపాలు వెలుగుతున్నాయి; పంకాలు తిరుగు తున్నాయి; యంత్రాలు నడుస్తున్నాయి; రైళ్ళు పరుగుతున్నాయి.

సూర్యునిపై ఉంటు మన దేశంలోని కొద్దై కెనల్ సూర్యపరిశీలన కాలిలో తీసిన చాయాచిత్రం

అంతేకాదు. విశ్వంలోని సమస్తమూ విద్యుత్కణాలతోనే సృష్టి అయినదట! విశేషమైన పదార్థాలలో ఈ కణాలు గుత్తంగా ఉన్నాయి; వాయుద్రవపదార్థాల్లో పడులుగా ఉన్నాయి.

సూర్యుని కాంతిని ఇంతకుముందే మనం విద్యుద్దీపకాంతితో పోల్చాము. నిజంగా సూర్యుడు ఒక పెద్ద విద్యుద్దీపం. నక్షత్రాలన్నీ కూడా ఇంతే.

సూర్యుడిలో అణువులు బ్రద్దలై అపారమైన శక్తి బైటకు వస్తుంది. ఈ విధంగా బైటపడుతూ ఉన్న శక్తివల్లనే సూర్యునిలో వేడి వెలుతురూ కలుగుతూ ఉన్నాయి.

## 10. సూర్యుని శక్తి

భూమిపై మన జీవితం సూర్యుడు మనకు ఇచ్చే శక్తిపై ఆధారపడి ఉంది. సూర్యుని శక్తివల్లనే మన భూమి తన స్థానంలో తొణుకూ బెణుకూ లేకుండా కట్టుబడి ఉంది. ఒక్కడినం సూర్యుని శక్తి భూమిమీద ప్రసరించకపోతే అది గెక్కలు లేని పక్షివలె ఎక్కడోపోయి పడుతుంది.

సూర్యుని శక్తి మన జీవితానికి ఎంత అవసరమో ఆలోచించండి. అది లేకపోతే మనం గడ్డకట్టుకుపోతాం చేతులతో పనిచేసినా, యంత్రాలతో పనిచేసినా మనకు ఏదో ఒకవిధమైన శక్తి కావాలి. రైలుఇంజను కదలాలంటే బొగ్గునుండి గ్రహించిన ఆవిరిశక్తి కావాలి. మోటారు నడవాలంటే పెట్రోలునుండి వచ్చిన శక్తికావాలి. మనం బ్రతకాలంటే ఆహారంనుండి వచ్చే శక్తి కావాలి. కాని బొగ్గుతోనూ, పెట్రోలుతోనూ, మన ఆహారంతోనూ ఉన్న శక్తి ఎక్కడినుండి వస్తుందో తెలుసా? ఆ శక్తి అంతా సూర్యునితోంచే వస్తుంది.

సూర్యునినుండి ఈ శక్తి ఎట్లా వస్తుందో చెబుతాను వినండి. ఒకే శక్తి అనేక విధాలుగా మారుతుందని మీకు తెలుసు. విద్యుచ్ఛక్తి వెలుతురై దీపాలు వెలిగిస్తుంది; వేడియై వంటచేస్తుంది; నడిపించే శక్తి అయి రైలు నడిపిస్తుంది. అదే విధంగా సూర్యుని శక్తి వివిధరూపాల్లో మన ఉపయోగానికి వస్తుంది.

చెట్లుచేమలు సూర్యుని శక్తి గ్రహించి దానిని ఆహారంగా మారుస్తాయి. సూర్యశక్తివల్లనే చెట్లు పెరిగి, పెద్దవై, ఎండి, మ్రోలై పడిపోతాయి. అవి వేలకొద్ది ఏళ్ళు భూమిలో పూడిఉంటాయి. అవే బొగ్గుగా మారుతాయి. మనము ఆ బొగ్గును కాల్చి వేడినీ, వెలుతురునూ పొందుతున్నాము. ఆ ఆవిరి డైనమోను నడుపుతుంది. దానివల్ల విద్యుచ్ఛక్తి పుట్టుతుంది. అది తిరిగి మనకు వెలుతురూ, వేడి మొదలైనవి ఇస్తుంది.

పై ఉదాహరణలో సూర్యుని శక్తి నాలుగు విధాలుగా మారింది. మొదట చెట్లకు జీవశక్తిగ, తర్వాత బొగ్గై దానినుండి ఆవిరిశక్తిగ, తరవాత విద్యుచ్ఛక్తిగ, తుట్ట తుడకు వెలుతురుగ, వేడిగా. ఈ విధంగా—శక్తి అంతటికీ మన సూర్యుడే మూలం.

సూర్యుడు ఒక సెకండుకు 50 టన్నుల శక్తిని విడిచిపెట్టుతూ ఉన్నాడట! ఇంతశక్తి మనకు రాక ఇందులో సగం మాత్రమే మనవరకూ వచ్చినదనుకోండి. అప్పుడు సున్నాకు 10° డిగ్రీల కంటకు భూమిపై వేడిమి తగ్గిపోతుంది. అట్లా కాక ఇప్పుడు వస్తూఉన్న శక్తికి రెండింతలు వచ్చిందా మన భూమిపై వేడి 180° డిగ్రీల వరకూ పెరిగిపోతుంది. అప్పుడు మనం భూమిమీద బ్రతకనేలేము. వేడికి ప్రాణాలు విడిచేస్తాం. కాని మన అదృష్టవశాత్తూ సూర్యుడు ఇప్పటికి లక్షలకొద్ది సంవత్సరాల నుండి వేడినీ, శక్తిని ఒకేవిధంగా ఇస్తున్నాడు. లేకపోతే ఏ విధమైన జీవం భూమిపై పుట్టేదీకాదు; బ్రతకేదీకాదు.

మన భూమికి ప్రతి చదరపు గజానికీ రెండు గజరాల శక్తిని సూర్యుడు ఇస్తున్నాడు. కాని మన మా శక్తిని ఉపయోగించుకోలేకపోతున్నాము. ఐతే ఈ శక్తి

అంతా వ్యర్థం కావటంలేదు. చెట్లు, మేఘాలు, నదులూ ఈ శక్తిని ఉపయోగించుకొంటున్నాయి. వాటి నుండి మనం గ్రహిస్తున్నాము.

సూర్యుడు విడిచిపెట్టుతూఉన్న 50 టన్నుల శక్తి భూమిమీద పడడంలేదు. భూమి చాలా చిన్న గోళం. దానిపై పడినంతవరకూ అది ఉపయోగించుకొంటుంది. మిగిలిన దంతా ఆకాశంలోకి నాల్గువైపులా వ్యాపించిపోతుంది. ఇట్లా విడిచిపెట్టుతున్న శక్తి అంతా సూర్యగోళం సప్తపదుతున్నట్టేకదా! ఈ సప్తానికి అది ఎంతకాలం ఆగగలుగుతుంది? సూర్యుడు ఇంత ఖచ్చితమైన దివాలా ఎత్తుతాడా? లేక ఎప్పుటికీ తరగని శక్తి కాణాచి అతని కున్నదా?

సూర్యునిపై ప్రతినెల 50 లక్షల కొద్దీ ఉల్కలు కురుస్తూ ఉంటాయి. అది సూర్యుని శక్తి ఆదాయం. ఐతే ఉల్కాపాతంవల్ల కలిగే శక్తి ఒక గొప్పశక్తి? ఉల్కలు మన భూమిమీద కూడా పడుతూఉన్నాయి. భూమి ఎంత చిన్న గోళమైతే దీని మీద కొన్ని లక్షల ఉల్కలు ప్రతీవీధూ పడుతూనే ఉన్నాయి. దానివల్ల మన భూమికి నష్టంకాని, ప్రయోజనంకాని కనిపించడంలేదు. సూర్యునిమీద సెకండుకు 50 లక్షల చొప్పున పడే ఉల్కలు అతని కేమంత చెప్పుకోదగ్గ శక్తి ఇవ్వలేవు.

సూర్యుడు ముడుచుకుపోతూ ఉన్నాడనీ దానివల్ల ఈ శక్తి కలుగుతుందనీ వెనక కొంద రన్నారు. సూర్యుడిలో అణువులు ఎప్పుడూ బద్దణాతూనే ఉంటాయి. వాటివల్ల కలిగిన అద్భుతమైన శక్తి మనవరకూ వస్తూ ఉన్నదని ఇప్పుడు తేల్చారు.

అణువు బద్దల గొట్టడంవల్ల బ్రహ్మాండమైన శక్తి వస్తుందని ఈ పాటికి మీ కందరికీ తెలిసే ఉంటుంది. అణుబాంబు ఎంత శక్తివంతమైన ఆయుధమో మీకు వేరే చెప్పాలా? ఒక కోడి గుడ్డంత బాంబు హిరోషిమా అనే పెద్ద జపాను దేశపు పట్టణం మీద వేస్తే అది విధ్వంసమైపోయింది. అలాంటి ఆటమ్ బాంబులు, అంతకంటే పెద్దవి-ప్రకృతి చేసినవి- లక్షలాది సూర్యుడిలో ప్రతిరోజూ పగులుతున్నాయి. అవి హిరోషిమావంటి వేలకొద్ది పట్టణాలను చిటికెలో భస్మీభూతం చేయగల శక్తి కలవి.

సూర్యుడిలో ఎక్కువగా ఉన్న హైడ్రోజన్, హెలియమ్ వాయువులు రెండూ ఆడే దాగుడుమూతల్లో వాటి అణువులు బద్దలై వాటిలోంచి అపారమైన శక్తి బైటకు వస్తూ ఉంటుంది. అందులో ఒక చిన్న భాగమే మనకు కాంతిగా, శక్తిగా, వేడిమిగా వస్తూ ఉంటుంది. ఈ విధంగా బైటపడే శక్తి సూర్యుని మరి 20 లక్షల సంవత్సరాల వరకూ ఇప్పుడున్న స్థితిలో ఉంచగలుగుతుంది.

## 11. సూర్యగ్రహణము

సూర్యుని చుట్టూ భూమి తిరుగుతూ ఉన్నట్లే భూమి చుట్టూ చంద్రుడు తిరుగుతూ ఉన్నాడు. ఓకొక్కప్పుడు చంద్రుడు భూమికి సూర్యుడికి మధ్య వచ్చి తన

నీడతో సూర్యునిబాన్ని కప్పివేస్తాడు. అప్పుడు మన భూమిపై కొంతభాగానికి సూర్యుడి వెలుతురు రాదు. దీన్నే మనం గ్రహణం అంటాము.

ఈ విధంగా చంద్రుడు సూర్యుని పన్నెండు పదమూడు సార్లు సూర్యుడికి భూమికి మధ్య వస్తాడు. కాని అన్ని సార్లు సరిగ్గా మధ్యకు రాదు. అంటే తన నీడ భూమిపైకి పడే స్థితిలో రాదు. సూర్యగ్రహణం కావాలంటే సూర్యుడూ, చంద్రుడూ, భూమి ఒకే రీతి మీదికి రావాలి.

ఇని మూడూ ఒకే రీతిపై వచ్చే కాలం శాస్త్రజ్ఞులు గణించి చెప్పగలరు. వేలకొద్ది ఏళ్లక్రిందట చాల్డియనులు సూర్యగ్రహణం 18 ఏళ్ల 10 నెలల 10 దినాల కొకసారి వస్తుందని లెక్కవేసి చెప్పారు. మన దేశంలో జ్యోతిషశాస్త్రజ్ఞులు గ్రహణకాలం ఒక్క నిమిషం పొరపాటు లేకుండా చెప్పారు.

గ్రహణం ప్రపంచంలో అన్నిచోట్లా ఒక విధంగా కనిపించదు. 1842 జూలై 8 వ తేదీనాడు యూరప్ లో సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం కనిపించింది. మన దేశంలో కనిపించలేదు. 1860 జూలై 18 వ తేదీనాడు కలిగిన సూర్యగ్రహణం ఒక్క అమెరికాలోనూ స్పెయిన్ లో మాత్రమే కనిపించింది. 1878 జూలై 29 వ తేదీని వచ్చిన సూర్యగ్రహణం ఒక్కపసిఫిక్ తీరంపైనా, కొలరాడోలోనూ మాత్రం కనిపించింది. 1932 ఆగష్టు 31 తేదీని కలిగిన గ్రహణం ఒక్క ఉత్తర అమెరికాలో మాత్రం కనిపించింది.

### రాహు కేతువులు

పూర్వకాలంలో సూర్యగ్రహణాన్ని గురించి ప్రపంచంలో అన్ని దేశాల్లోనూ వింతవింత అభిప్రాయాలుండేవి. రాహువు అనే రాక్షసుడు సూర్యుణ్ణి మింగినప్పుడేల్లా గ్రహణం కలుగుతుందని మన దేశంలో ఒక నమ్మకం ఉండేది. గ్రహణం అనే మాటకు “వట్టుకోవడం” అని అర్థం. అంటే ఆ రాక్షసుడు వట్టుకునే వేళ అన్నమాట.

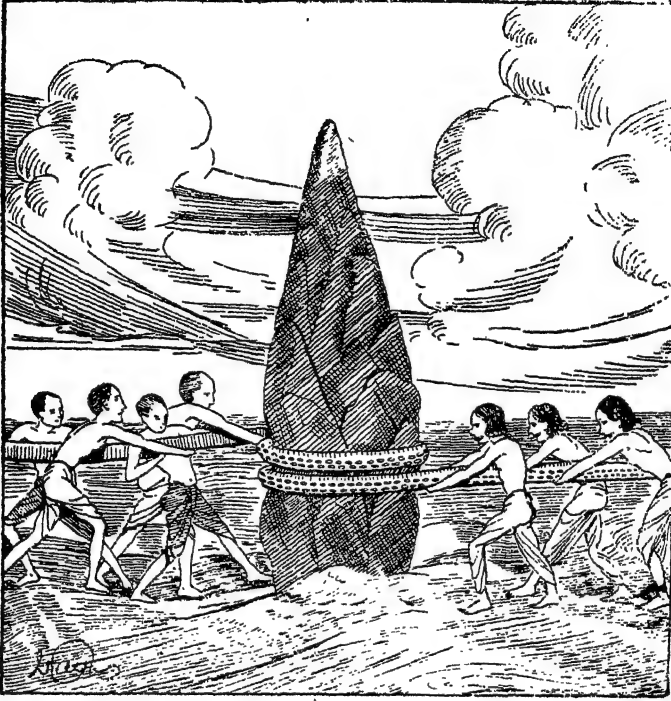
ఐతే ఆ రాక్షసుడు పాపం మన సూర్యుణ్ణి ఎందుకు మింగుతున్నాడో! వాడికి మన సూర్యుడేమైనా అసకారం చేశాడేమో!

దీనికొక పెద్ద కథ ఉంది. వింటే చెబుతాను.

పూర్వము దేవతలకూ, రాక్షసులకూ యుద్ధాలు జరుగుతూ ఉండేవి. ఇంతా చేస్తే వాళ్లు అన్నదమ్ములే. తల్లులు వేరు. తండ్రి ఒకడే. దేవతలకూ రాక్షసులే బలవంతులు కావటంచేత దేవతల్లో చాలామంది చచ్చిపోతూ ఉండేవారు. అందుకొకసం దేవతలందరూకలిసి బ్రహ్మదగ్గరకుపోయి తమకు చావులేకుండా ఏదైన ఉపాయం చెప్పవలసిందని ప్రార్థించారు. అమృతం తాగితే చావు ఉండదని బ్రహ్మ చెప్పాడు.



మరి ఈ అమృతం ఎలా వస్తుంది? పాల సముద్రం మధిస్తే అది వస్తుం  
దన్నాడు. అంతపెద్ద సముద్రాన్ని మధించాలంటే దానికి తగిన కవ్వం, ఆ కవ్వానికి



దేవతలూ రాక్షసులూ మందర పర్వతం కవ్వంగా పాల సముద్రం మధిస్తన్నారు.

తగిన తాడూ కావాలికదా! ఎలాగైతేనేమి అందరూ ఆలోచించి మందర పర్వ  
తాన్ని కవ్వంగానూ, వాసుకి అనే గొప్ప పామును కవ్వంతాడుగానూ ఏర్పరిచారు.

ఒక్క దేవతలు మధించగలరా? రాక్షసుల సహాయంకూడా వాళ్ళు  
కోరారు. రాక్షసులు తలవైపు, దేవతలు తోక వైపు వాసుకిని పట్టి మందరపర్వ  
తంతో సముద్రం మధించారు.

అమృతం ఒక కుండతో పైకి వచ్చింది. అందరూ దాని కోసం పెనగులాట  
ప్రారంభించారు. రాక్షసులు కుండ ఎత్తుకు పోయేటట్టు కనిపించింది. అప్పుడు విష్ణువు  
జగన్నోహినిగా మారి వాళ్ళమందు నిలబడ్డాడు. ఆమె అందానికి అందరూ ముగ్ధులై  
జగడం మాని నిలబడ్డారు.

జగన్మోహిని వాళ్ళను అందరినీ పిలిచి “మీలోమీరు ఎందుకు కొట్టుకొంటారు? మీరంతా పంక్తుల్లో కూర్చోండి. నేను అందరికీ అమృతం వడ్డిస్తాను”



జగన్మోహిని అమృతం పంచిపెట్టుతుంది.

అది. అందరూ సరే అన్నారు. దేవతలందరూ ఒకవైపు, రాక్షసులందరూ ఒకవైపు పంక్తులుతీరి కూర్చున్నారు. జగన్మోహిని అమృతభాండం వట్టుకొని మొదట దేవతల పంక్తిలో వడ్డన ప్రారంభించింది. ‘వడ్డించేవాడు మనవాడైతే కడపంక్తిని కూర్చున్నా ఇబ్బందిలేదు’ అనే సామెత ఉందికదా.

దేవతలపంక్తి పూర్తయేటప్పటికీ అమృతం విపోతుండేమో అని రాక్షసుల్లో తెలివైన ఒకడికి అనుమానం తోచింది. వాడు మారువేషంతోవచ్చి దేవతలపంక్తిలో కూర్చున్నాడు. జగన్మోహిని అందరితోపాటు వాడికి అమృతం వడ్డించింది. వాడు తాగుతూ ఉండగా సూర్యచంద్రులిద్దరూ జగన్మోహినికి సైగచేశారు. వెంటనే ఆమె అర్థంచేసుకొని విష్ణుచక్రంతో వాడిని కొట్టింది. కాని అప్పటికే అమృతం వాడి కంఠం నుండి లోపలికి పోయినందువల్ల వాడు చావలేదు. కాని అమోఘమైన విష్ణుచక్రం వాడి తలను మొండెం నుండి వేరుచేసి వేసింది. తల రాహువుగాను, మొండెం కేతువుగానూ తయారైంది.

రాహు కేతువులు ఊరుకొంటారా ! సూర్యచంద్రులమీద పగపట్టి వాళ్ళను

బాధిస్తూనే ఉంటారు. రాహువు సూర్యుణ్ణి మింగినప్పుడెల్లా సూర్యగ్రహణం కలుగుతుంది. కేతువు చంద్రుణ్ణి మింగినప్పుడెల్లా చంద్రగ్రహణం కలుగుతుంది.

ఇప్పటికి 4100 ఏళ్ళ క్రితం

చైనాలో ఇప్పటికి 4,200 ఏళ్ళక్రితం పట్టిన సూర్యగ్రహణం కథ ఒకటి అక్కడి ఒక పురాణాల్లో ఉంది.

‘హా’ అని ఒకడూ ‘హీ’ అని ఒకడూ ఇద్దరు ఆస్థాన జ్యోతిష్కులు ఉండే వాళ్ళు. ఒకనాడు సూర్యగ్రహణం వట్టింది. సరిగ్గా ఆ కేళకు వాళ్ళిద్దరూ తప్పతాగి ఆ సమయంలో చేయవలసిన పూజాపునస్కారాలు ఏవీ చేయలేదు. దానివల్ల పట్టణంలోని ప్రజలంతా తమకేదో ఆపత్తు వస్తుందని భయపడిపోయారు చక్రవర్తికి కోపం వచ్చి ఆ ఇద్దరు జ్యోతిష్కుల తలలు తీయించి వేశాడు.

సూర్యుణ్ణి ఒక పెద్దనాము మింగుతుందని చీనావారు నమ్ముతూ ఉండేవారు. గ్రహణం ప్రారంభంకాగానే బాజాలు వాయిస్తూ వీధుల్లో తిరుగేవారు. సూర్యుణ్ణి మింగుతూఉన్న నామును చెదరగొట్టాలని వాళ్ళ ఉద్దేశం ఆకాశం వైపు బాణాలు కూడా కొడతారు. ఉచ్చాటనమంత్రాలూ, నాముమంత్రాలూ చదువుతారు. వీటన్నిటికీ జడిసి సూర్యుణ్ణి మింగుతూఉన్న నాము పారిపోతుందని వాళ్ళ నమ్మకం. ఇప్పటికీ కొన్ని దేశాల్లో ఇలాంటి నమ్మకాలు లేకపోలేదు.

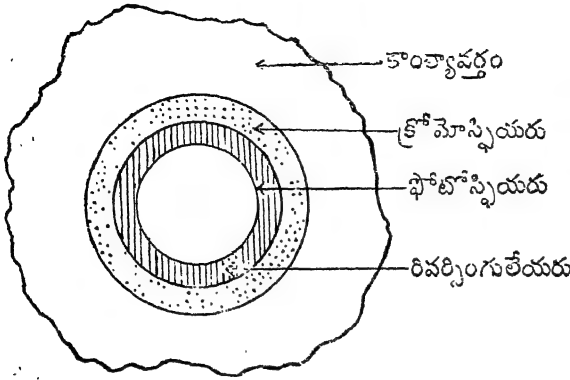
ఈ కథలు వినడానికి మీకు చాలా వినోదంగా ఉంటాయి. సూర్యచంద్రుల సంగతి బాగా తెలియని కాలంలో మన పూర్వులు అట్లిన కథలివి. సూర్యగ్రహణం ఎలా కలుగుతుందో ఇప్పుడు మీకు తెలిసింది కదా ! తెలియని వాళ్ళకు మీరు నిజం చెప్పి వాళ్ళ మూఢనమ్మకాలు పోగొట్టాలి. మనం సంపాదించిన విజ్ఞానం మనకే కాకుండా ఇతరులకు కూడా ఉపయోగపడాలి. విజ్ఞానదానం కంటే గొప్పదానం మరొకటిలేదు.

### 13. సూర్యునిపై మంటలు

సూర్యగ్రహణకాలం శాస్త్రజ్ఞులకు సూర్యపరిశీలనకు మంచి అవకాశం కలిగిస్తుంది. మన భూమిచుట్టూ వాతావరణం ఉన్నట్టే సూర్యునిచుట్టూ క్రోమోస్పియర్ అనే ఒక ఆవరణ ఉన్నది. అది మండుతూఉన్న వాయువదార్థంతో కూడిఉన్నది.

ఈ ఆవరణ సంపూర్ణంగా సూర్యగ్రహణం వట్టినపుడు స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. 1868 లో వట్టిన గ్రహణాన్ని పరిశీలిస్తే ఈ ఆవరణ ఉదజని మొదలైన మండే వాయు వదార్థాలతోకూడి ఉన్నదని తెలిసింది. ఇది కొన్ని వేల మైళ్ళ దశసరి కల పొర

అనికూడా తెలిసింది. ఈ ఆవరణలంతా అగ్నిజ్వాలల సమూహం. ఈ జ్వాలలు



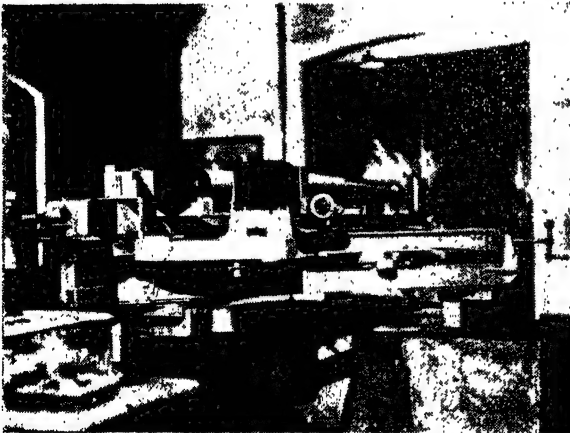
తిన్నగా పొడుచుకొని వస్తూ ఉంటాయి. సూర్యుడు ఉజ్వలంగా మండుతూ ఉన్నప్పుడు ఈ జ్వాలలు మెలికలు తిరుగుతాయి.

సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం వట్టి నపుడు జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే సూర్య బింబం చుట్టూ అంచులనుండి అగ్ని జ్వాలలు పొడుచుకువస్తూ ఉన్నట్లు స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది.

### 13. సూర్యుడు అసలు వేడిగా ఉన్నాడా ?

ఇదంతా సూర్యుడి వైభాగం సంగతి. సూర్యుడు లోపలకూడా వేడిగా ఉన్నాడా? దీనిపై కొన్ని వాదోపవాదాలు జరిగాయి.

సూర్యుడు వేడిగా ఉంటే ఎందుకు చల్లబడడు? ప్రతి వేడిస్తున్నా చల్లారవలసిందే కదా అన్న ప్రశ్న వచ్చింది.



ఈ ప్రశ్న వేసింది రాబర్ట్ మేయర్. ఎంత సామాన్యమైన ప్రశ్న! కాని ఎంత గొప్పప్రశ్న! ఈ ప్రశ్నకు జవాబుకూడా రాబర్ట్ మేయర్ ఇచ్చాడు.

“సూర్యుడు మండుతూ ఉన్న అగ్నిగోళం కాదు. దానివేడితోక చుక్కలు దానిపై విరిగి పడటంవల్ల కలిగింది మాత్రమే.”

ఇదీ అతని జవాబు. ఇది నమ్మదగ్గ విషయమా? పై విధంగా మేయర్ ఫ్రెంచి శాస్త్రజ్ఞుల సభలో చెప్పితే వాళ్ళంతా నవ్వారు.

సూర్య పరిశోధనకు ఉపయోగించే కొడయి కెనాల్ యంత్రం.

దీన్ని సెక్టోర్ హెలియోగ్రామ్ అంటారు.

58-వ పుటలోని సూర్యుని ఛాయాచిత్రం దీనితోనే తీశారు.

ఆరేళ్ళ తరవాత లార్డ్ కెల్విన్ కూడా ఇలాంటిదే ఒక సిద్ధాంతం ప్రతిపాదించాడు. కెల్విన్ సామాన్యుడా? అతని కాలంలో అతడు చాలా గొప్ప శాస్త్రజ్ఞుడు.

కెల్విన్ అంతటితో ఊరుకోక సూర్యుడి వేడిని బట్టి సూర్యుడి వయస్సు లెక్క పెట్టసాగాడు. తోకచుక్కలు సూర్యునిపై పడటంవల్ల సూర్యుడిపై వేడిమి కలిగిందని కదా అతని వాదం ! ఐతే ఇప్పుడు సూర్యుడిలో ఎంత వేడిమి ఉందో, తోకచుక్కల పరిసంవల్ల ఇంత వేడిమి కలగడానికి ఎంతకాలం పట్టుతుందో లెక్కవేశాడు.

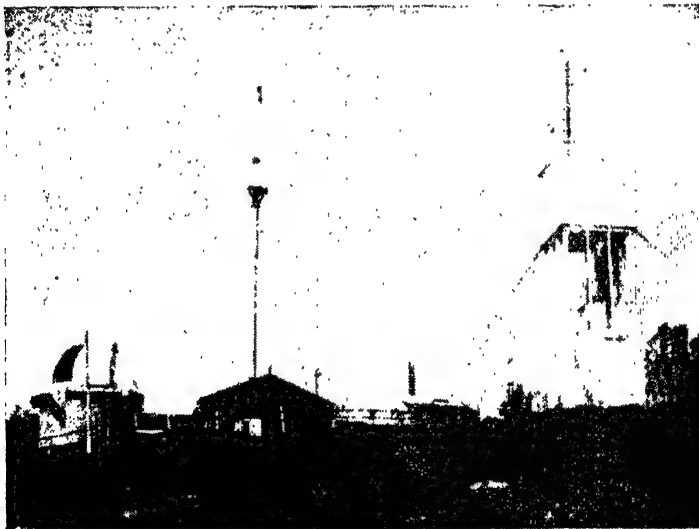
ఐతే ఎప్పుడూ తోకచుక్కలు సూర్యుడిని పడుకుంటాయా ? తోకచుక్కలకు కూడా ఒకపరిమితి ఉంటుందా !

కెల్విన్ తోకచుక్కల పరిమితి లెక్కవేసి మరి 31 లక్షల ఏళ్లతరవాత సూర్యుడికి ఈ వేడి ఉండదన్నాడు.

ఇదొక ఊహ. ఇదంతా పొరపాటుని తర్వాత కెల్విన్ ఒప్పుకొన్నాడు. శాస్త్రజ్ఞుల ఊహలు అన్నీ నిజమౌతాయా ? కొన్ని గురితప్పిపోతాయి. ఇది చూపించడానికి మీరు కెల్విన్ సంగతి చెప్పారు.

#### 14. సూర్యుడు ఎప్పుడైతే చల్లబడతాడు ?

ఐతే సూర్యుడు ఎప్పుడూ చల్లబడడం అనడానికి మీలులేదు. మన భూమి కూడా సూర్యునిలో ఒక భాగమని వెనక మీరు నేర్చుకొన్నారు కదా ! మన భూమి ఒక కాలంలో ఏవిధంగా అపరిమితమైన వేడిగా ఉండి ఇప్పుడు చల్లారిందో అదే విధంగా సూర్యుడు కూడా చల్లారాలి కదా !



సూర్య పరివర్తన - కొడైకెనల్

చంద్రుడు భూమికంటే చల్లటివాడు. కారణం తెలుసా ? భూమికంటే చంద్రుడు చిన్నవాడు. అందుచేత అతడింత త్వరలో చల్లారాడు. భూమికంటే

పెద్దది గురుగ్రహం. గురుడికంటే ఎన్నో రెట్లు పెద్దవాడైన సూర్యుడు ఇంకా చల్లార లేదంటే ఆశ్చర్యమేమింది ?

సూర్యుడికంటే ఎన్నో రెట్లు ఎక్కువ వేడిగా ఉన్న నక్షత్రాలున్నాయి కదా! వాటితో పోల్చిచూస్తే మన సూర్యుడు కొంత చల్లారినాడనే చెప్పవచ్చు. అంటే సూర్యుడు వేలకొద్ది సంవత్సరాల నుండి చల్లబడుతోనే ఉన్నాడు. కొన్ని లక్షల సంవత్సరాలకు ఇంకా చల్లబడతాడు. కొంతకాలానికి మన భూమివలె చల్లబడవచ్చు.

### 15. తేలిక వడిపోతున్న మన సూర్యుడు

అంటే కాదు. ఇప్పుడు మన భూమికంటే కొన్ని సందలరెట్లు పెద్దవాడైన సూర్యుడు కొన్నాళ్ళకు మన భూమి అంత చిన్నవాడు అవుతాడు. సూర్యుడు క్రమంగా ముడుచుకపోతున్నాడు. అతని వేడి తగ్గినకొద్దీ అతని పరిమాణం కూడా తగ్గుతుంది.

చూచారా ! పుట్టినప్పుడు మీరు చిన్నవాళ్ళుగా ఉండి పెరిగినకొద్దీ పెద్ద వాళ్ళ అవుతారు. సూర్యుడు అట్లా కాదు. పుట్టినప్పుడు చాలా పెద్దవాడుగా ఉండి, వయస్సు ముదిరిన కొద్దీ చిన్నివాడై పోతుఉన్నాడు. క్రమంగా అతడు బరువులోనూ పరిమాణంలోనూ కూడా తగ్గిపోతుఉన్నాడు. అతడి విధంగా తగ్గిపోతూ ఉంటేనే కదా మనభూమి, ఇతరగ్రహాలూ పుట్టింది !

సూర్యుని బరువు ఏ పాలు తగ్గుతుందో తెలుసుకొంటే మీరు ఆశ్చర్యపడతారు. నిమిషానిమిషానికి ఈ బరువు తరుగుతూనే ఉంది. నిమిషానికి 25 కొట్ల బన్నుల చొప్పున జరుగుచున్నదీ తగ్గుదల. ఈ విధంగా కొట్లకొద్దీ సంవత్సరాలనుండి సూర్యుడు తన బరువు పోగొట్టు కొంటూనే ఉన్నాడు.

### 16. మనకు దూరమైపోతూఉన్న సూర్యుడు

సూర్యగోళం బరువు తగ్గినకొద్దీ భూమిమీద దాని వట్టు తక్కువైపోతూఉంది. అందుమూలంగా మన భూమి సూర్యుడికి దూరమైపోతుంది.

సూర్యుడు మనక దూరమైపోతే భూమి గతి ఏమి కావాలి ? దానికి సరిపోయి సంత వెలుతురూ, వేడి ఎట్లా వస్తాయి ? భూమి అంతా చీకట్లో మునిగి, మనమంతా గడ్డకట్టకొని పోమా ?

కొన్నాళ్ళకు మన భూమికి ఆ గతి పట్టక తప్పదు. అలా అని ఇంతలో మనం భయపడనక్కరలేదు. 'కొన్నాళ్ళకు' అంటే కొన్ని కొట్ల సంవత్సరాలకు అన్నమాట.

భూమి సూర్యుడినుండి దూరమైపోతుందన్నారు. ఎవరైనా కొలిచారా ? అని మీరడుగుతారు.

అవును లెక్కవేశారు. ఒక్క శతాబ్దానికి 39.37 అంగుళాల చొప్పున మన భూమి సూర్యుడినుండి దూరంగా పోతూ ఉన్నది.

#### 17. సూర్యుని వయస్సు

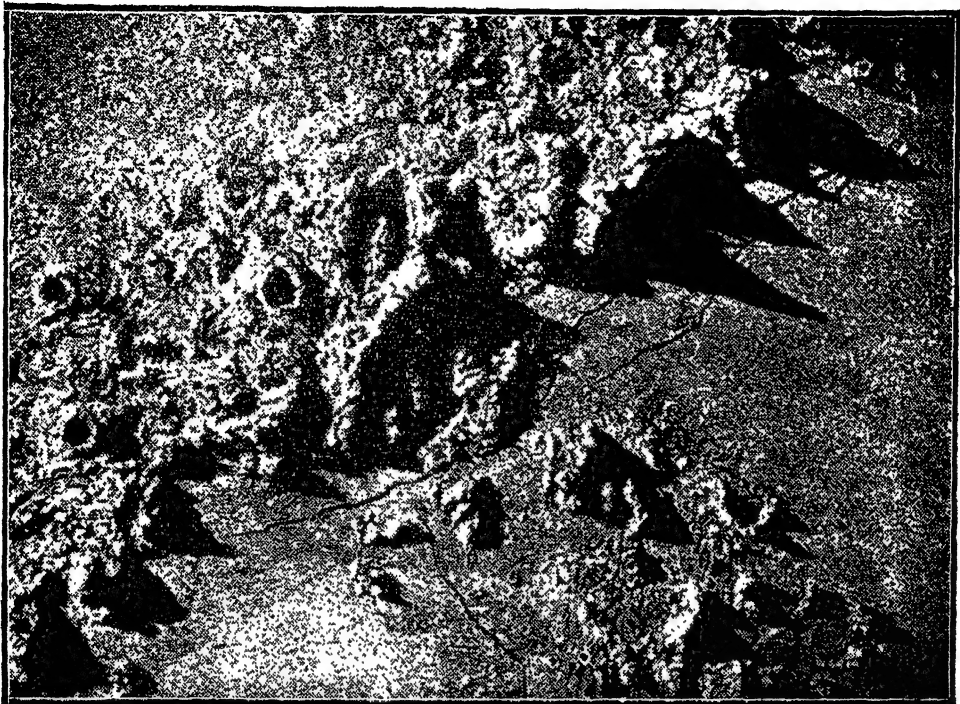
సూర్యుని వయస్సు అంచనాలు చాలా ఉన్నాయి. ఏ యే ఆధారాలపై ఈ అంచనాలు వేశాలో చెప్పితే మీకు విసుగు పుట్టుతుంది. అందుచేత కొందరు శాస్త్రజ్ఞుల అంచనాలూ, వాళ్ళు పేర్లూ చెప్పతాను.

హెల్మోహోల్ట్ సూర్యుని వయస్సు దాదాపు 2 కోట్ల 20 లక్షల సంవత్సరాలన్నాడు. ఎన్. పి. లాంగ్లే ఒక కోటి ఎనభైలక్షలన్నాడు. నీ అను మోశాస్త్రజ్ఞుడు 3 కోట్ల 20 లక్షలన్నాడు.

#### 18. సూర్యుని అంతం

మన అంకితం నలనే సూర్యుడికి కూడా అంతం ఉన్నది. పుట్టిన ప్రతీదీ చావక తప్పదు. ఐతే మనమ్యుల నల సూర్యుడు అల్పాయుష్కుడు కాదు. అతడు పుట్టి కొట్ల సంవత్సరాలైంది. మరికొన్ని కోట్ల సంవత్సరాల తర్వాత సూర్యుడు భూమిలా చల్లబడి, చంక్రిడిలై ఇంకా చల్లారి, క్రమంగా బొగ్గయి, బూడిదై, ఈ మహావిశ్వ వాతావరణంలో కలిసిపోయి మాయమౌతాడు. అప్పుడు మనభూమియో? అంతవరకు మనభూమి ఉండినే ఉండదు. అంతకుముందే ఎన్నడో గడ్డకట్టుకొనిపోయి, ఒక అంధకార గోళమై, పట్టుతప్పి, దేనితోనో డిక్కోనో లేక బద్దలయ్యో పొడి ఐపోతుంది.





చంద్రునిపై వర్షతాళు: వాటి నీడలు

## చంద్రుడు

### 1. ఉడువతి

మనకు ఆకాశం మీద కనిపించే గ్రహతారక లన్నిటిలోనూ సూర్యుని తర్వాత చంద్రుడే పెద్దవాడుగా కనిపిస్తాడు. అందుచేతనే మన పూర్వులు చంద్రునికి ఉడువతి అని పేరు పెట్టారు. ఉడువతి అంటే నక్షత్రాలకు ప్రభువు.

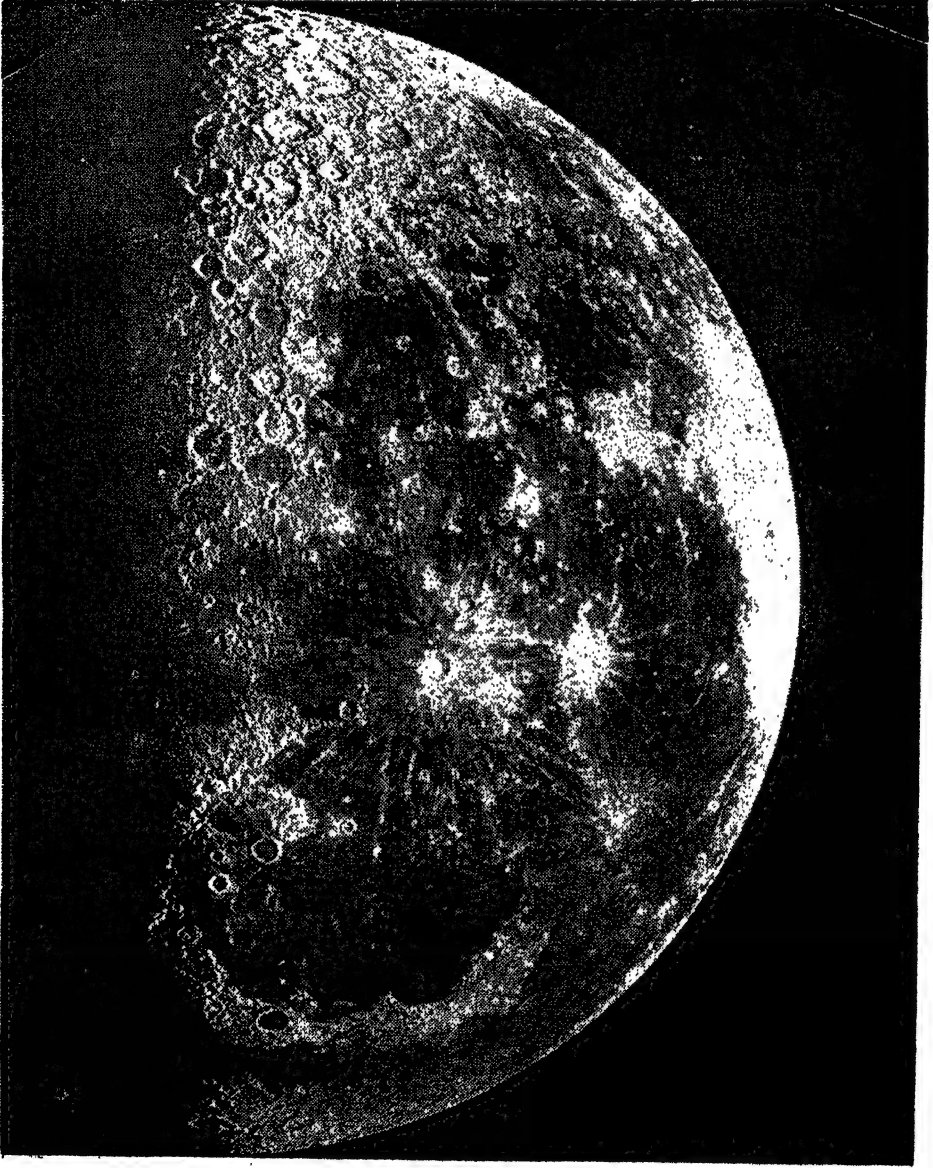
కాని వాస్తవానికి నక్షత్రాల కంటే చంద్రుడు చాలా చిన్నవాడు. మన భూమి అడ్డు కొలత 7,914 మైళ్ళు. చంద్రుడి అడ్డు కొలత 2,160 మైళ్ళు మాత్రమే. బరువులో కూడా మన భూమిలో పోలిస్తే చంద్రుడు చాలా తేలిక అయిన వాడు. మనభూమిని 80 భాగాలు చేస్తే అందులో ఒక భాగమంత బరువు ఉంటాడు చంద్రుడు. మన భూమి అంత పెద్ద బంతిలో చంద్రుడి వంటి 50 బంతులు వేసి బిగించ వచ్చు.

చంద్రుడు ఇంత చిన్నవాడైనా చుక్కలకంటే పెద్దవాడుగా కనిపించడానికి కారణం మనకు చుక్కలకంటే అతడు దగ్గరగా ఉండడమే. చంద్రుడు మనకు ఎక్కువ



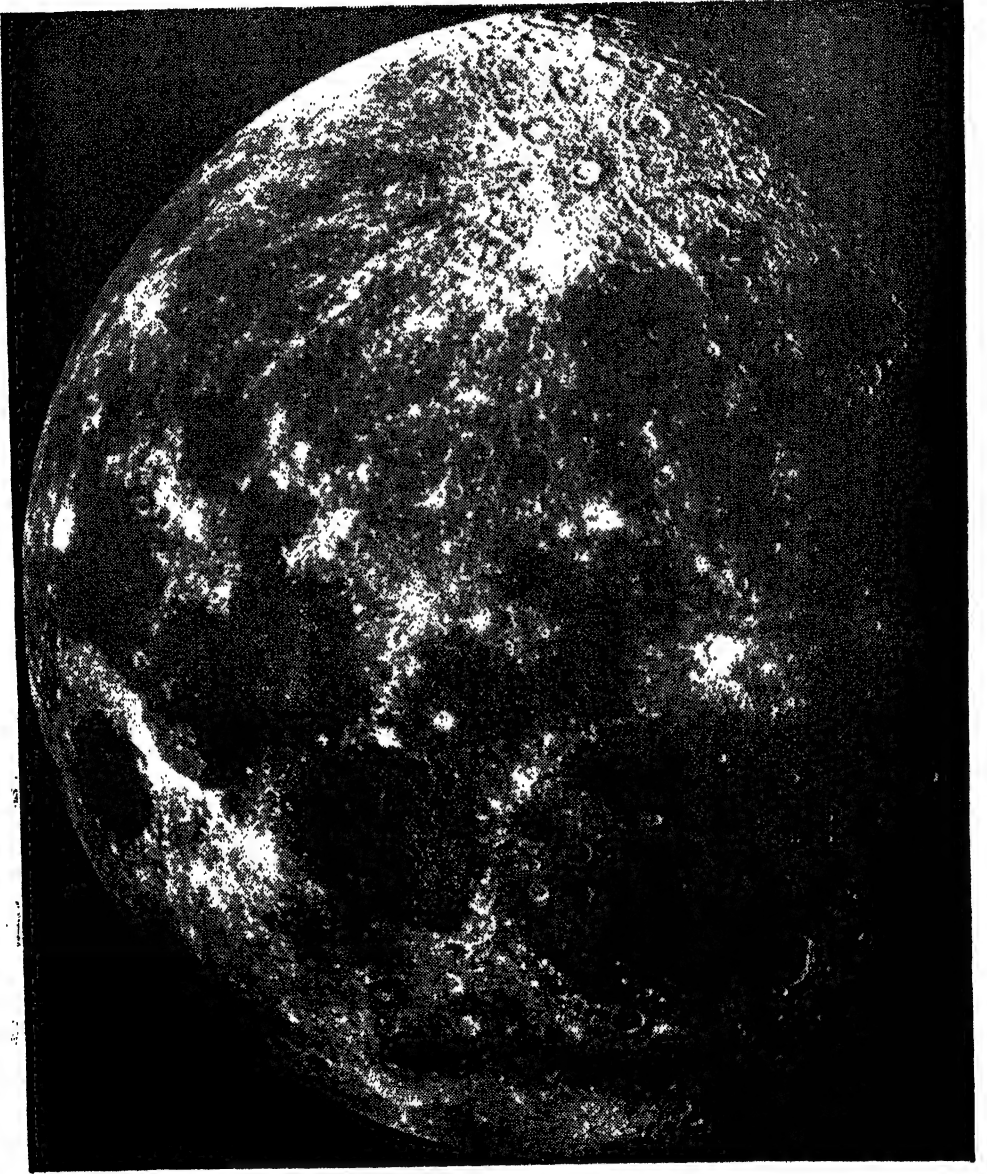
దూరంగా ఉన్నప్పుడు 2,53,000 మైళ్ళలో ఉంటాడు. చాలా దగ్గరకు వచ్చి నప్పుడు 2 లక్షల 22 వేల మైళ్ళ దూరంలో ఉంటాడు. ఎందుకంటే భూమిచుట్టూ తిరిగేటప్పుడు అతడు గుండ్రంగా కాకుండా కోలగా తిరుగుతాడు.

చంద్రుని వెలుతురు మనకు చేరడానికి నేడు మూడు సెకన్లు పట్టుతుంది.



విల్సన్ సక్షత్రకాలలో తీసిన అర్ధచంద్ర ఛాయా చిత్రం

చంద్రుడు మనకు ఇంత దగ్గరగా ఉండటమే కాకుండా మన సమీప బంధువు కూడాను. చంద్రుడు నిజంగా మన చంద్రుడు. మన భూమికి ఏకైక పుత్రుడు. ఒకప్పుడు మన భూమిలో ఒక భాగం. మనభూమి ఇంకా గట్టిపడనప్పుడు, అందులోని ఒకభాగం ఊజిపడి చంద్రుడయ్యాడు. ఆ విధంగా ఊజిపడి తనదారిని తాను ఎక్కడికో పోక



ఎక్కడై నక్షత్రకాలలో పోతో తీసి పన్నెండవ దినంనాచి చంద్రుడు

భూమిని అంటిపెట్టుకొని దానిచుట్టూ జిరుగుతూ ఉన్నాడు. అతని విశ్వాసం మెచ్చదగినది.

## 2. చంద్రుడు : శాస్త్రజ్ఞులు

చంద్రుడు భూమిచుట్టూ ఎంతకాలంలో తిరుగుతాడో సైకంట్లో సగం అనేబంత సూక్ష్మంగా లెక్క వేశారంటే శాస్త్రజ్ఞులు ఈ విషయంలో ఎంత శ్రమపడి ఉంటారో చూడండి. అనేక శాస్త్రజ్ఞుల నూర్లకొలది ఏళ్ళశ్రమకు ఫలితమిది.

సర్చసాక్ న్యూటన్ తన ఆకర్షణ సిద్ధాంతాన్ని గురించిన అనేక విషయాలు చంద్రుడినుండే తెలుసుకొన్నాడు. ఇటీవల హెన్రీ పోయిన్ కార్, సర్ జార్జ్ డ్యూరెన్ అనే ఇద్దరు గొప్ప గణితశాస్త్రజ్ఞులు చంద్రుని ఆకర్షణశక్తిని గురించి తమ సగం జీవితమూ, పెరిశోధనలూ ధారపోశారు. చంద్రుని ఈ శక్తి, దాని సేనకట్టి చరిత్ర కూడా పరిశోధస్తూ వెనక్కి వెళ్ళి వెళ్ళి, భూమి చంద్రుడూ ఇంకా వేరుకాని కాలం వరకూ వెళ్ళారు.

ఈ విధమైన పరిశోధన ఇంకా సాగుతూనే ఉంది. బ్రౌన్ గారు 30 ఏళ్ళపాటు కష్టపడి ప్రతి గంటకు చంద్రుడి స్థానం గుర్తుపెట్టారు. దానివల్ల నావికులకు అపరిమిత మైన ప్రయోజనం కలిగింది. సముద్రం అలలు ఎప్పుడు ఎంతవరకు లేస్తాయో ఈ లెక్కలవల్ల తెలిసింది.

## 3. చంద్రుడిలో కనిపించే మార్పులు

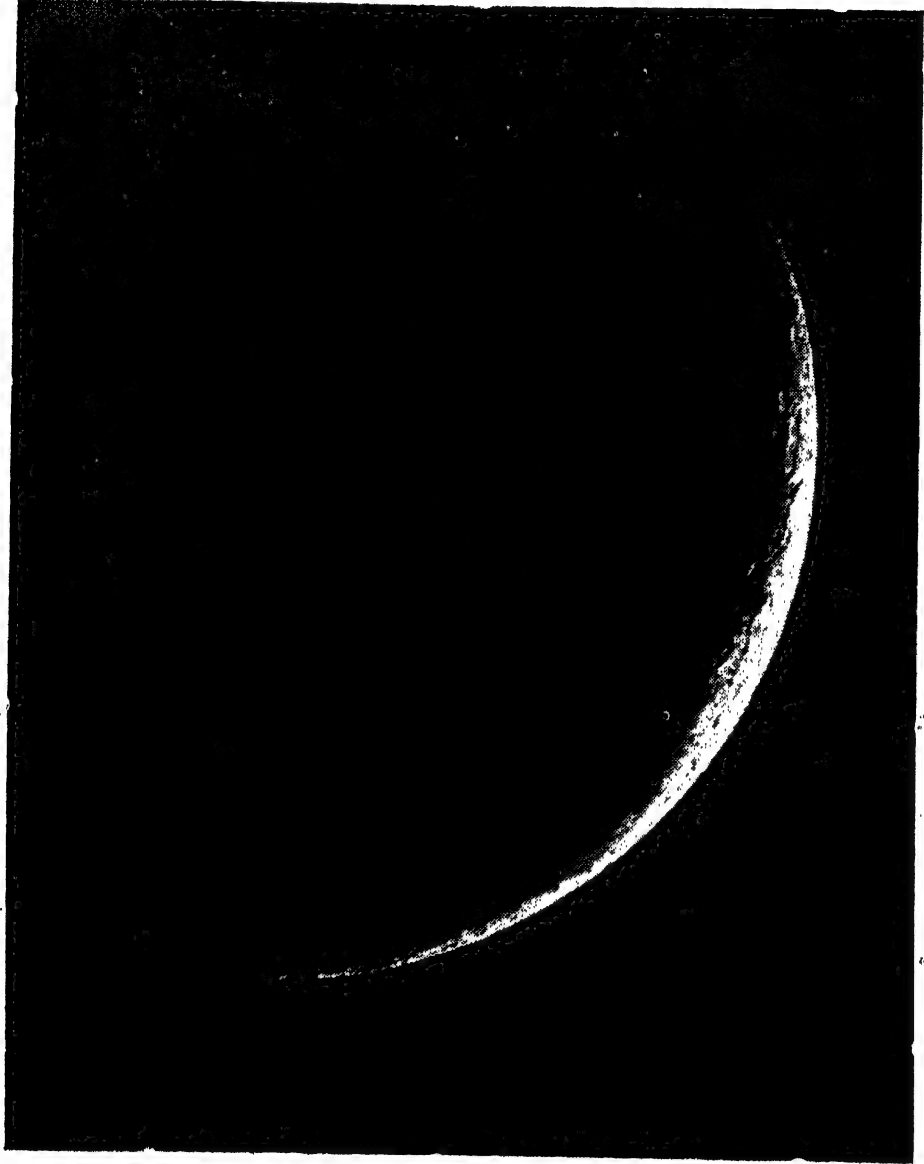
సూర్యుడు ఎప్పుడూ మనకు ఒకేవిధంగా కనిపిస్తాడు. చంద్రుడు చుట్టూకాక మొదట సన్నని రేఖగా కనిపించి క్రమంగా పెరిగి పూర్ణమిశాడు పూర్తిగా కనిపిస్తాడు. తర్వాత తిరిగి క్రమంగా తరుగుతూ అమావాస్య నాటికి పూర్తిగా మాయమై తాడు. మీరిది ఎప్పుడూ చూస్తూ ఉండే విషయమే.

చంద్రుడికి స్వయంగా కాంతి లేదు. మనకు చల్లని నెలుగు ఇస్తూ “సుధాంశువు” “శీతాంశువు” అని పేరుపడ్డ చంద్రుడు కాంతిహీనుడంటే మీరు నమ్ముతారా? కాని నిజానికి చంద్రుని కాంతి ఎరుపు సొమ్ము మాత్రమే అంటే నమ్మండి. సూర్యుడు తన కాంతి ఎరుపు ఇవ్వకపోతే పాపం మన చంద్రుడు ఒక బొగ్గు బంతిలా ఉండవలసిన వాడే.

చంద్రుడు సూర్యుని నుంచి కాంతి ఎరుపు పుచ్చుకొని మన భూమికి వెన్నెలగా కనిపిస్తూ ఉన్నాడు. చూశారా! వెన్నెల కూడా మనకు సూర్యుడు పెట్టిన బిడ్డే. భూమిపై ఉన్న మనం ఏ విధంగా ఎల్లప్పుడూ సూర్యుని చూడలేమో, అట్లే

చంద్రుడు తిరుగుతూఉంటే దానిలో ఒకభాగం మాత్రమే సూర్యరశ్మిని గ్రహిస్తుంది. అంతేకాక చంద్రుడు మన భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ తన పూర్తి స్వరూపం మనకు చూపించడు.

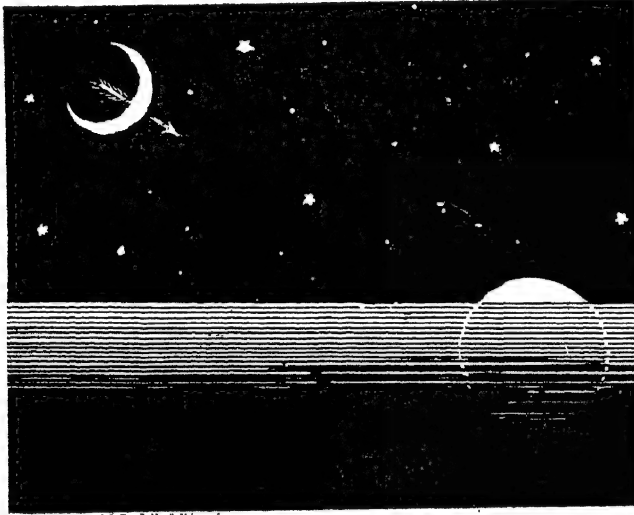
చంద్రునిలో సగభాగంపై ఎప్పుడూ సూర్యుని ప్రకాశం ఉంటుంది. మనకు



ఎక్కడ నక్షత్ర కాలిలో పోతే తీసివ చంద్రరేఖ

చంద్రుడు చన్నటి రేఖగా కనిపిస్తూ ఉన్నప్పుడు కూడా చంద్రుని సగంభాగం ప్రకాశిస్తూ ఉంటుంది. కాని మనకు రేఖగా కనిపిస్తూ ఉన్న చంద్రుడు మన వైపు తిరిగి ఉన్న రెండవ సగంలోని భాగం. చిత్ర మేమంటే చంద్రుడు మన కెప్పుడూ అదే భాగం మాత్రం చూపిస్తాడు. రెండవ భాగం మనకు ఎప్పుడూ కనిపించదు.

చంద్రుడు క్రమంగా వృద్ధి అవుతూ ఉన్న సెక్షన్ మనం శుక్లపక్షం అంటాము. పౌర్ణమి తర్వాత చంద్రుడు క్షీణించే సెక్షన్ మనం కృష్ణపక్షం అంటాము. ఇక్కడ రెండూ విషయాలు జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. కృష్ణపక్షంలోని చంద్ర రేఖకు శుక్లపక్షపు



ఉదయ సూర్యుని గురిచూచి కొట్టడానికి వచ్చిన విల్లువలె చంద్రరేఖ ఉంటుంది. చంద్రరేఖ వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. ఇది మొదటి విషయం. రెండవ విషయం. చంద్రరేఖ వంపు ఉదయిస్తున్న లేక అస్తమిస్తున్న సూర్యుడికి ఎదురుగా ఉంటుంది. సూర్యుణ్ణి గురిచూచి కొట్టడానికి వచ్చిన విల్లువలె చంద్రరేఖ ఉంటుంది.

#### 4. చందమామలో కుందేలు

చంద్రుడికి శతాంశుడు, శశి అనిపేర్లు. అంటే కుందేటి గుర్తు కలవాడు అని అర్థం. చంద్రుడిలో మనకు కనిపించే మచ్చ కుందేలులా ఉంటుంది. కొందరికీమచ్చ మన్నిసిముఖం వలె, పీతవలె, మర్రివలె, పుస్తకం చదువుతూ ఉన్న బాలిక వలె కూడా కనిపించినట్లు !

ఇట్లుండరు మట్టుండరు ! వెట్టులు నీలోని నలుపు, విషరాశి సుమీ !  
జాట్టుకొని నిన్ను రాహువు ! గట్టున మరీ త్రేప్పకున్నై కాకున్నై శశీ !

అని దీనినే ఒక కవి చమత్కరించాడు.

ఇదంతా మన దృష్టి చేసే మోసం. మన భూమిపై ఉన్న భూఖండాల నీడలే ఈమచ్చలని కొందిరు అనుకొన్నారు. ఇని చాలా పాతకాలపు మాట. తెలంగాణలో చంద్రుణ్ణి చూచి ఈ మచ్చలు భూమి నీడ కాదన్నాడు గెలీలియో. బహుశా చంద్రుడిలోని సముద్రాలే మనకు ఈ మచ్చలుగా కనిపిస్తున్నాయని ఆయన ఊహించాడు. కొందరు ఈ సముద్రాలకు పేర్లు కూడా పెట్టారు. ఒకదాన్ని 'శాంతసముద్రం' అన్నారు. మరొకదాన్ని 'వర్షసముద్రం' అన్నారు. శాంతిసముద్రం ఉత్తరం నుండి దక్షిణానికి 424 మైళ్ళు, తూర్పునుండి పడమరకు 424 మైళ్ళు ఉంది లెక్కలు వేశారు. అదే విధంగా వర్ష సముద్రం 750 మైళ్ళు పొడవుగా, 700 మైళ్ళు వెడల్పుగా ఉందని అంచనా వేశారు.

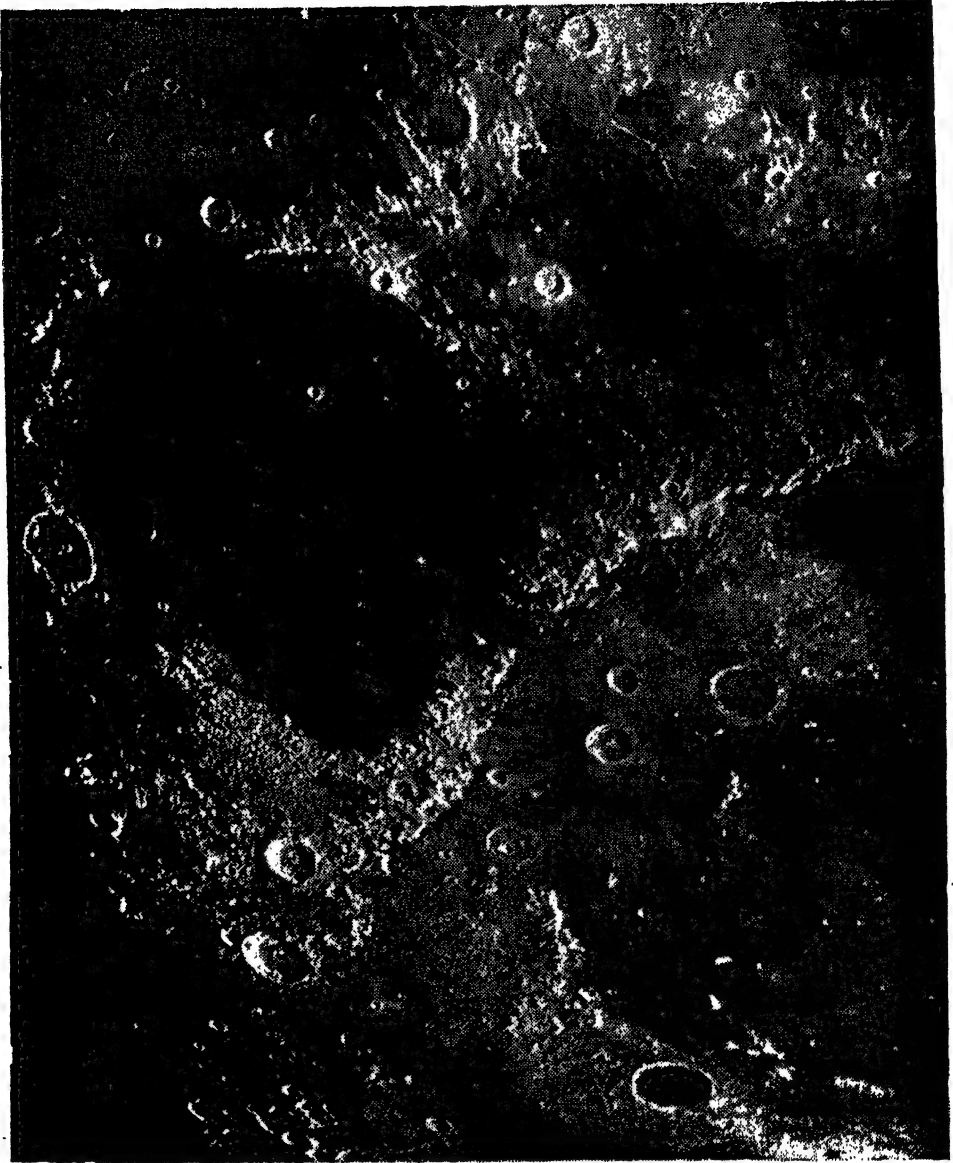
## 5. తెలంగాణలో చంద్రుని చూడండి

వెనుక మీరు తెలంగాణలో సూర్యుణ్ణి చూశారు. ఇప్పుడు చంద్రుణ్ణి చూడండి. మీరు మచ్చలు కనిపిస్తాయి. అవి హెచ్చుతగ్గులు లేకుండా, ఎగుడు దిగుడులు లేకుండా సముద్రాల వలే కనిపిస్తున్నాయి. 3 వందల ఏళ్లక్రిందట జ్యోతిష శాస్త్రజ్ఞులు వీటిని సముద్రాలనుకొన్నారంటే వింతకాదు. చంద్రుడిలో అసలు నీరే లేదని ఇప్పుడు తెలిసింది. ఈ మచ్చలు జీవంలేని పెద్ద మైదానాలని కూడా తెలిసింది. చంద్రలోకంలో జీవ మొదకు లేదో? చంద్రునిలో నీరు లేదని చెప్పాను కదా! దానితో పాటు అక్కడి గాలికూడా లేదు. గాలి, నీరు లేకపోతే జీవం ఎలా ఉంటుంది?

చంద్రుడు మనకింత దగ్గరగా ఉన్నా మనం అక్కడికి వెళ్లేం. గాలి లేనిచోట మనం ఒక్క నిమిషమైనా బతకగలమా?

చంద్రుడిలో గాలి నీరు లేకపోబట్టే మనకింత స్పష్టంగా కనిపిస్తున్నాడు. మామూలు తెలంగాణలో కూడా చంద్రుడు మనకు చక్కగా కనిపిస్తాడు. ఎందు చేతనంటే చంద్రుడిపై మేఘాలూ, పొగమంచూ వంటి మన చూపునకు అడ్డు వచ్చేవి ఏవీ లేవు కనుక. నీరు లేని చంద్రుడిలో మబ్బు ఎలా ఉంటుంది? అందుచేత శాస్త్రజ్ఞులు చంద్రుణ్ణి అతి జాగ్రత్తగా పరిశీలించారు. మూల మూలాలా శోధించారు. మొత్తానికి భూమికంటే చంద్రుని గురించే మనకు ఎక్కువ విషయాలు తెలుసును!

సాలామార్క్ పర్యటం మీద పెట్టిన 200 అంగుళాల దూరదర్శిలో చూస్తే చంద్రునిపై ఒక ఇల్లు ఉంటున్నాడని కనిపిస్తుంది. అప్పుడు చంద్రుణ్ణి గురించి ఇంకా అద్భుతమైన విషయాలు తెలియవచ్చు.



చంద్రునిపై పర్యవృత్త, బిలాలు (ఎర్స్టాన్ నక్షత్రశాలలో తీసిన ఛాయా చిత్రం)

### 6. చంద్రునిలో బిలములు

చంద్రుడిలో పెద్ద పెద్ద బిలములు ఉన్నవని శాస్త్రజ్ఞులు తేల్చారు. ఈ బిలాల సంఖ్య 30,000 కు పైన ఉన్నవట! ఇన్ని బిలాలనూ సంపూర్ణముగా పరిశీలించి

వాటి పటాలు కూడా తయారు చేశారు. కొవర్నికన్, గ్రెమార్లి, ప్లేటో, ఎరో టెక్నిక్ మొదలైన పేర్లకూడా పెట్టారు.

ఈ బిల్లులు ఈ విధంగా ఎందుకు ఏర్పడ్డాయో చెప్పడం సాధ్యం కాదు. ఇవి పెద్ద అగ్నిపర్యటన బిల్లుమై ఉండ వచ్చునని ఒక ఊహ. బలమైన ఉల్కా-పాతాల వల్ల ఏర్పడినవని కొందరి ఊహ. ఇవి 50 మొదలు 100 మైళ్ళ వరకు అడ్డుకొలిత కలిగి ఉన్నాయి.

## 7. చంద్రునిపై పర్యటన

బిల్లులే కాక చంద్రుడిపై గొప్ప పర్యటనలు కూడా ఉన్నాయని తెలిసింది. వాటికి మన భూమి మీద పర్యటనల పేర్లు పెట్టారు. కొన్ని పర్యటనలు మన హిమాలయమంత పెద్దవి. అక్కడి డోయర్ ఫెల్ అనే పర్యటన 26,691 అడుగులు ఎత్తు ఉన్నది. మన ఎవరెస్టు పర్వత శిఖరంతో దీన్ని పోల్చుచూడండి. ఎవరెస్టు ఎత్తు 29,002 అడుగులు. తేడా 2,311 అడుగులు. ఇంతే భేదం. అదే విధంగా చంద్రుడిలోని న్యూటన్ మహాబిలం గోడ 23,855 అడుగుల ఎత్తు.

ఈ ఎత్తులు ఎట్లా లెక్కవేశారో తెలుసా? ఆ పర్యటనల నీడలు కొలిచి ఈ లెక్కలు తేల్చారు. (69 వ పుటలో చంద్రలోకంలోని పర్యటనల నీడలు చూపే బొమ్మ చూడండి.)

చంద్రుడిలో గొప్ప పగుళ్ళకూడా కనిపిస్తాయి. అవి ఎందుకు, ఎప్పుడు, ఎలా ఏర్పడ్డాయో చెప్పడం సాధ్యం కాలేదు.

## 8. చంద్రునిపై మరికొన్ని వింతలు

చంద్రుడిలోని మహాబిల్లలలో కొన్నిటినుండి కిరణాలు పొడుచుకొని వస్తూ ఉన్నాయి. కొన్నిటి నుండి ఈ కిరణాలు ఎప్పుడూ వస్తూనే ఉంటాయి. కొన్ని మాత్రం పౌర్ణమినాడు కనిపిస్తాయి. ఈ కిరణాలేమిటో ఎవరికీ ఇంకా తెలియదు. బహుశా చంద్రుడిలో అగ్ని పర్యటనలన్నాయని కొందరన్నారు. ఒకప్పుడు మాత్రం అనేక అగ్నిపర్యటనలు ఉన్నమాట నిజమే. కాని అవన్నీ ఇప్పుడు ఆరి పోయేయని తెలిసింది.

చంద్ర లోకం మృతప్రపంచం. అక్కడ ఎట్టి జీవమూలేదు; అక్కడ చెట్లు చేమలు పెసరగవు; అది సీనులేని ఎడారి; గాలిలేని లోకం. అక్కడ 250 డిగ్రీల దుర్భరమైన నేడి సున్నకింద 200 డిగ్రీల గడ్డకు పోయే చలి ఉంటాయి.

## 9. సముద్రం పోటుపోటులు : చంద్రుడు

పౌర్ణమి అమావాస్యలలో సముద్రం పొంగుతుందని సముద్రతీర పట్టణాల్లో ఉన్న పిల్లలందరూ తెలుసు. సముద్రానికి పాలు పోటులు. ఉంటాయని కూడా



వాళ్ళకు తెలుసు. పోటులో ఉన్నప్పుడు నీరు పొడుచుకొని రావడం, పాలుగా ఉన్నప్పుడు నీరులోపలికి పోవడం కూడా తెలుసు.

ఈ విధంగా సముద్రం పొంగటానికి కారణం కేవలం చంద్రుడే కాదు. సూర్యుడు కూడా దీనికి కొంతవరకు కారణం. కాని సూర్యుడు మనకు చాలా దూరంలో ఉన్నాడు. అందుకొసం అతని ఆకర్షణ మన భూమి మీద ఎక్కువగా లేదు. చంద్రుడి ఆకర్షణ మన భూమిపై ఎక్కువగా ఉంది. ఇనవవస్తువును సూడంటురాయి తనవైపు లాగుకొన్నట్టే సూర్య చంద్రులు మన భూమిని తమవైపు లాగుతారు.

సముద్రం పొంగు మనం చూడగలుగుతున్నాం. నేల కూడా అదే విధంగా పొంగుతుంది. కాని మనం దాని చూడలేక పోతున్నాం.

ఒకప్పుడు భూమిపై ఒక నీటిచుక్క ఏనా లేనికాలం ఉండేది. అప్పుటికి భూమి ఇంకా గట్టిపడలేదు. అగ్నివర్షతాల్లోంచి ప్రవహించే లావా ఉండేది ఈ గోళం పైన. అప్పుడు చంద్రుడు ద్రవరూపంగా ఉన్న భూమిని ఇంకా పైకి ఆకర్షించేవాడు. ఆ కాలంలో భూమిపై లేచిన అలలు చాలా పెద్దవి. భూమి ఇంకా వేగంగా తిరుగుతూ ఉండేది. సూర్యునిచుట్టూ రెండు మూడు గంటల్లో ఒకసారి తిరిగి వచ్చేసేది. చంద్రమండలం భూమి ఒకదానికొకటి దగ్గరగా ఉండేవి. అందుచేత భూమిమీద పెద్ద అలలు లేస్తూ ఉండేవి. అవి భూమి వేగాన్ని క్రమంగా తగ్గించేయి. భూమికి చంద్రుడికి ఎడంకూడా ఎక్కువైంది. అట్లా జరక్కపోతే దినం 24 గంటలు కాక రెండు మూడు గంటలదే అయ్యేది. భూమి వేగం క్రమంగా ఇంకా తగ్గుతూనే ఉంది.

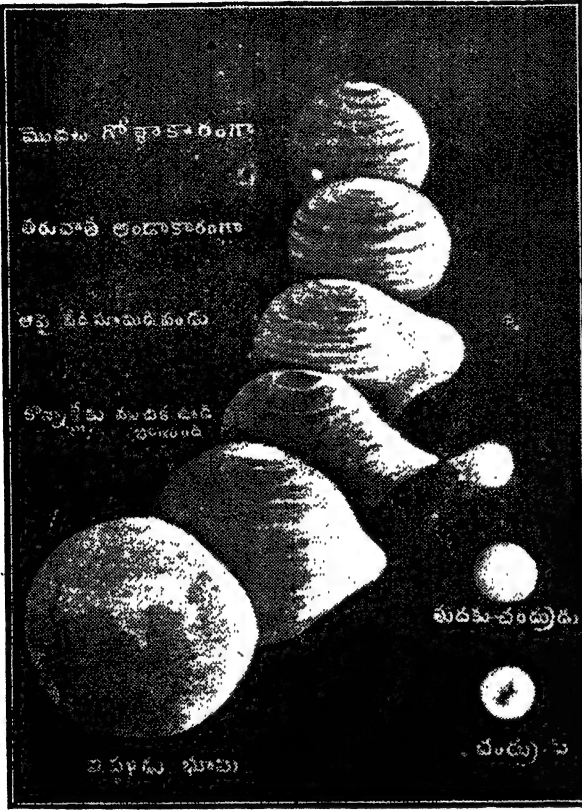
## 10. చంద్రుని పుట్టుక

“మన భూమికి పుట్టిందే ఒకడు, వాడుకూడా చచ్చిపోయాడు” అని చంద్రుణ్ణి గురించి ఒకరన్నారు. చంద్రుడు ఎందుకు చచ్చిపోయాడో?

విశ్వంలోని ఈ మహాగోళాల చావు పుట్టుకలను గురించి నిర్ధారణగా మనం ఏదీ చెప్పలేము. ఏదైనా చెప్పినా అది ఊహ మాత్రమే. ఇట్లా ఏ ఉంటుందని శాస్త్రజ్ఞులు తమకు తెలిసిన విజ్ఞానంపై ఆధారపడి చెప్పారు.

ఒకానొకప్పుడు భూమి జీడిమామిడి పండులా ఉండేది. అప్పుడది సూర్యుని చుట్టూ భయంకరమైన వేగంతో తిరుగుతూ ఉండేది. రెండుమూడు గంటల్లో ఒకసారి తిరిగి వచ్చేసేది. క్రమంగా అది మధ్య దగ్గర భాగం ఊడి పడింది. అది మన భూమి. భాగే గిర గిర తిరగడం ప్రారంభించింది. వేలకొద్దీ ఏళ్లు మనభూమి, దానిలోంచి ఊడి

పడ్డ ఈ ముక్కా దగ్గర దగ్గరగా గిర గిరా తిరుగుతూ ఉండేవి. తర్వాత సూర్యుడి



అక్షరణ శక్తివల్లా, ఈ గోళాల బలం ఎల్లా అవి ఒకదానికొకటి ఎడం కావటం ప్రారంభించేయి. భూమినుండి ఊడిపడ్డ ముక్కే మన చంద్రుడు.

ఈ ఊడిపడ్డ ముక్కనల్ల ఏర్పడిన గొయ్యి ఇప్పటి మన సెసిఫిక్ మహాసముద్రం అయిన దని ఒక ఊహ.

చంద్రుడు మన భూమినుండి ఊడిసడి బహుశా 5 కొట్ల 70 లక్షల సంవత్సరాలై ఉంటుందని కొందరన్నారు. తరవాత ఈ అంచనా 400 కొట్ల సంవత్సరాల వరకూ పాకింది.

ఈ విధంగా ఊడి పడ్డ చంద్రుడి జీవితచరిత్ర మనకు తెలియదు. కాని అతని ముఖంపై ఉన్న లక్షణాలు చూస్తే వేల

కొలది ఏళ్ళపాటు అతనిలో భయంకరమైన ఉత్పాతాలు కలిగినట్టుగా స్పష్ట పడుతుంది.

## 11. 300 గంటల పగలు

చంద్రుడు మనకు తన ఒక భాగం మాత్రమే చూపిస్తాడని మీరు వెనుక చదివాను. మనకు కనిపిస్తూ ఉన్న చంద్రులోక భాగం పగలు 300 గంటలది. అంత కాలమూ ఎడ తెరిపి లేకుండా సూర్యుడు దానిపై ప్రకాశిస్తూనే ఉంటాడు. అక్కడ అపరిమితమైన వేడిమి. మండుటెండ కాస్తూ ఉంటుంది. మనకు కనిపించని భాగానికి ఎప్పుడూ రాత్రే. అక్కడ గడ్డకట్టుకు పోయే చలి.

చంద్రునిపై వేడి ఇంత ఎక్కువగా ఉండడానికి ఒక కారణం ఉంది. మన భూమిచుట్టూ వాతావరణం సూర్యకిరణాలను చాలా భాగం తినేస్తుంది. అందుకని మనకు ఎండ అంత తీక్షణంగా ఉండదు. చంద్రునిలో అట్లాకాదు. అక్కడ సూర్య

కిరణాలకు అడ్డమీ లేదు. అవి తిన్నగా చంద్రుడి ముఖంమీద పడి మాడుస్తాయి. చంద్రలోకంలో సూర్యుడు నల్లటి ఆకాశంలో జాజ్వల్యమానంగా ప్రకాశిస్తూ ఉంటాడు. చంద్రలోకంలో సూర్యుడు అస్తమిస్తే అక్కడ చిమ్మచీకటి ఉంటుంది. మరి చంద్రలోకానికి చంద్రుడు లేడుగా !

చంద్రలోకంలో ఒక పగలూ ఒక రాత్రీ అంటే మన ఒక నెల అన్నమాట. చంద్రుడిలో ఒక మనిషే ఉంటే అతడు పాపం మన 14 దినాల కాలం కటికిచీకటిలో ఉంటాడు. మరి 14 దినాల కాలం మండుటెండలో మాడిపోతాను.

## 12. మృత ప్రపంచం

ఇలాంటి ప్రపంచాన్ని మృత ప్రపంచం అనక మరేమనాలి ?

ఐతే చంద్రుడు భూమిలో ఒక భాగమే కదా ! భూమి పచ్చగా ఉండడమేమి. చంద్రలోకం ఈ విధంగా ఎడారి ఐ పోవడమేమి ? అని మీరు అడగవచ్చు. దానికి ఒక పెద్దకారణం చంద్రుడు చాలా చిన్నవాడు కావడమే. భూమి పెద్దది కావడం చేత, తన పెద్ద ఆకర్షణశక్తిచేత ఒక పెద్ద వాతావరణపు పొరను పట్టి ఉంచింది. ఆ వాతావరణం దాని జీవనానికి ఆధారంగా ఉంది. చంద్రుడికి వాతావరణాన్ని పట్టి ఉంచేటంత శక్తిలేదు. అతడు ఒక్క బొగ్గుపులుసు గాలి మాత్రం కొద్దిగా పట్టి ఉంచగలిగాడు. అదేమి లాభం ? దానివల్ల ప్రాణం ఆగుతుందా ? కాబట్టి చంద్రుడు మృత ప్రపంచం అయిపోయాడు.

## 13. నాలుగురకాల ప్రపంచాలు

ఇంత వరకూ మనం తెలుసుకొన్న దాన్నిబట్టి నాలుగు రకాల ప్రపంచాలు మనకు స్పష్టంగా కనిపిస్తున్నాయి.

1. నెబ్యులాలు. ఒకప్పుడు మన భూమికూడా ఏదో ఒక నెబ్యులాలో కేవలం వాయువదార్థంగా తిరుగుతూ ఉండేది.
2. సూర్యనివంటి ప్రపంచాలు. ఇది ఇంకా పేరుకోలేదు. ఇది కుత కుత ఉడు కుతూ ఉన్న లోహద్రవం అవిరీ. ఒకప్పుడు మన భూమికూడా - అంటే చంద్రుని పుట్టుక కాలంలో - అట్లాగే ఉండేది.
3. మన భూమివంటి ప్రపంచాలు. లోపల ఇంకా అడరిమితుమైన పేడిగా లోహద్రవం ఉండి పైకి మాత్రం గట్టిపడి వాతావరణం కప్పుకొని జీవానికి వాసయోగ్యంగా ఉంది.

4. దీని తర్వాతి దశ చంద్రలోకం : మాడియోయిన, జీవంపోయిన, ఎడారి; మృత ప్రపంచం. ఒకనాడు మన భూమికి కూడా ఇదే గతి పట్టుతుంది. ప్రపంచ-పరిణామంలో ఇది నాల్గవదశ. మన భూమి మూడవదశలో ఉంది.

#### 14. ధ్వనిలేని లోకం

చంద్రలోకంగా ఏ ధ్వని ఉండదు. గాలి లేకుండా ధ్వని ఉండదు కదా ! అక్కడ మాట్లాడడం సాధ్యంకాదు. చంద్రలోకంలో మనిషే ఉంటే వాడు చెబితి వాడిగా, మూగవాడిగా ఉండవలసిందే. అయినా మానవుడు చంద్రాగోళానికి వెళ్ళడానికి మూటా ముల్లే కట్టుతూనే ఉన్నాడు.

#### 15. చంద్రుడితో పరిచయం

టెలెస్కోపులు ఇంత పెద్దవి కానప్పుడు చంద్రునిలో మనుష్యులున్నారని కొందరు భ్రమించారు. చంద్రుడిలోని బిలాల్లా, వాటి గోడల్లా అక్కడి మనుష్యుల పనులే అని కెప్లర్ నమ్మేవాడు. అక్కడ 300 గంటలు నిర్విరామంగా ఎండ ఉంటుంది. కాబట్టి ఎండ తగ్గుతుండా అక్కడ మనుష్యులు పెద్దసురంగాలు తవ్వకున్నారని కెప్లర్ అనుకొనేవాడు. పెద్ద టెలెస్కోపుల్లో చూస్తే కెప్లర్ పొర వడ్డాడని స్పష్టమైంది.



కెప్లర్

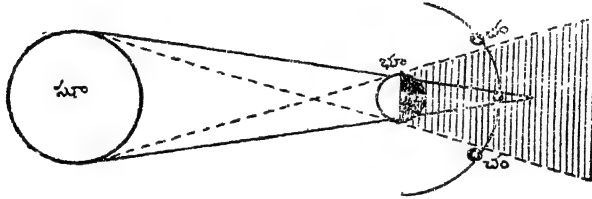
ఇప్పుడు చంద్రుడితో మనకు చాలా పరిచయమైంది. విల్సన్ నక్షత్రశాలలో ఉన్న 100 అంగుళాల దూరదర్శినిలో చూస్తే చంద్రుడు మనకు 30 మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నట్టు కనిపిస్తాడు. ముప్పై మైళ్ళ దూరంలో చంద్రుడు ఉంటే అందులో మనం చూడలేనిది ఏదైనా ఉంటుందా ?

అందులోని పర్వతాలు, లోయలు, గోతులు - అన్నీ స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి. ఇప్పుడు అందులోని కొండలు, వాటి ఎత్తులు, వైశాల్యాలు, అన్నీ మనకు తెలుసు. అక్కడి కొండలకూ, గోతులకూ, మైదానాలకు పేర్లు పెట్టారు. వాటి పటాలు వేశారు. వాటిని కొలిచారు. అక్కడ సముద్రం చూశారు. మనభూమి గెరిక్ల ధ్రువ మండలాలు సంగతి తెలియకముందే చంద్రుని ధ్రువ మండలాల సంగతి సమస్తం తెలుసుకొన్నారు.

చంద్రలోకంలో సూర్యోదయం కావడం మీరు తెలుసుకోవటంలో చూడవచ్చు. ఆ దృశ్యం అద్భుతంగా ఉంటుంది.

## 16. చంద్రగ్రహణం

మనకు నీడ ఉన్నట్టే మన భూమికి కూడా నీడ ఉన్నది. మనం చిన్న వాళ్ళం కాబట్టి మన నీడ మనకు తెలియబట్ట చిన్నదిగా ఉంటుంది. భూమి నీడ దాని ఆకారపరి



భూమి నీడలో చంద్రుడు

మాణాలకు తగినట్టుగా ఉంటుంది. అది కొన్ని వేలమైళ్ళ పొడవు ఉంటుంది. చంద్రుడు మన భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ దాని నీడలోనికి వచ్చాడే దానిలో ముసిగి పోతాడు. అప్పుడు చంద్ర గ్రహణమైనదని అంటాము. అసగా మన భూమినీడలో చంద్రుడు చిక్కు-కొంటే చంద్ర గ్రహణం అవుతుంది.

భూమినీడ ప్రికోణాకారంగా ఉంటుంది. అది చంద్రుడు తిరిగే దారి దాటి ఎంకో దూరంలో పడుతుంది. అందుచేత చంద్రుడు భూమినీడలో పట్టుబడతాడు. గ్రహణకాలం, గ్రహణవేళ, చంద్రుడికీ భూమికీ మధ్య ఉన్న దూరంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. చంద్రుడు అప్పుడు దూరంగా ఉన్నాడే గ్రహణం త్వరగా వదులుతుంది; దగ్గరగా ఉన్నాడే ఎక్కువసేపు ఉంటుంది.

చంద్రగ్రహణం ఎంతకాలం ఉన్నా 1 గంట 50 నిమిషాలకు మించి ఉండదు. సాలుకు ఏడు చంద్రగ్రహణాల వరకు కలగడానికి అవకాశం ఉంది.

## 17. చంద్రలోకానికి ప్రయాణం

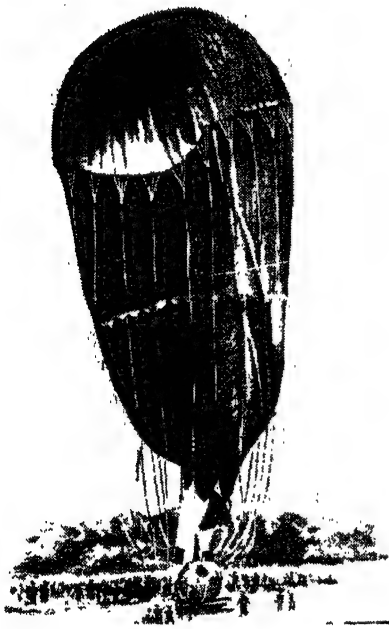
“చంద్రలోకానికి వెళ్ళి తిరిగి రావడానికి మూడు దినాలు పట్టుతుంది. మరి మూడు దినాలు అక్కడ శోధన పెట్టుకుంటే మొత్తం ఆరుదినాలు పట్టుతుందని చెప్పవచ్చు” అన్నాడు నేథన్ మాఖ్ నర్.

అమెరికాలో ‘ఇంటర్ స్టే నెటరీ’ స్పాస్టెటీ అని ఒక సంఘం ఉంది. అది గ్రహాలకు ప్రయాణం చేసే విషయంలో పరిశోధనలు చేస్తుంది. మాఖ్ నర్ ఆ సంగఘానికి అధ్యక్షుడు.

మానవుడి సాహసానికి అంతం లేదు. అతని ఊహకు అందని చోటులేదు. చంద్రుడిలో నీళ్ళు లేవని తెలుసు. అక్కడి గాలి కూడా మనకు పీల్చడానికి వీలైనది కాదని తెలుసు. ఇంకా చాలిసి ఉండి కూడా చంద్రలోకానికి ఇంత ఆకాశాన్నీ చీల్చుకొని ఒక్క గెంతున వెళ్లి పడదామని యోచిస్తూ ఉన్న మానవుడి సాహసం చూడండి.

చంద్రుడి దగ్గరకు ఏవాయు విమానమూ వెళ్ళలేదు. మన భూమినుండి 44 వేల అడుగులు పైకి వెళ్ళిన అక్కడ విమానం యంత్రాలన్నీ ఆగిపోతాయి. దానికి గాలి

పట్టు ఉండదు. ఫ్రూఫెసర్ పిక్కర్డ్ గాలి గుమ్మటం సహాయంతో 54 వేల అడుగులు పైకి వెళ్ళాడు. అక్కడ మన గాలి అంతమై పోయింది. అక్కడ నుండి సుమారు 240 మైళ్ళు పైవరకు చాలా పల్చటి గాలిపొర ఒకటి ఉంది. ఆ పైన అంతంలేని అవకాశం. అక్కడ గాలిలేదు. చంద్రుడు మనకున్న దూరంలో 54 వేల అడుగులు ఏ పాటి ?



షికర్డ్ ను ఆకాశనీమల్లడికి తీసుకొనిపోయిన గాలిగుమ్మటం దాని క్రిందనున్న చిన్నగొండోలాలోనే పిక్చర్డ్ కూర్చొని వెళ్ళింది దం లో పూర్తియింది. భౌతికంగా మాత్రం ఇంకా కావలసి ఉంది.

అయినా మానవుడి సాహసం కంటు పడలేదు. ఇంకా, ఇంకా పైకి వెళ్లాలనే అతని ఆశ. ప్రకృతిగోనే అతడు పంతం పట్టాడు.

విమానం తయారుచేయడానికి ముందు కవిహృదయంలో పుష్పక విమానం తయారైంది. కవి ఎప్పుడూ భౌతికప్రపంచానికి ముందు పరిగెత్తుతూ ఉంటాడు. చంద్రలోకానికి ప్రయాణం కవితాప్రపంచం

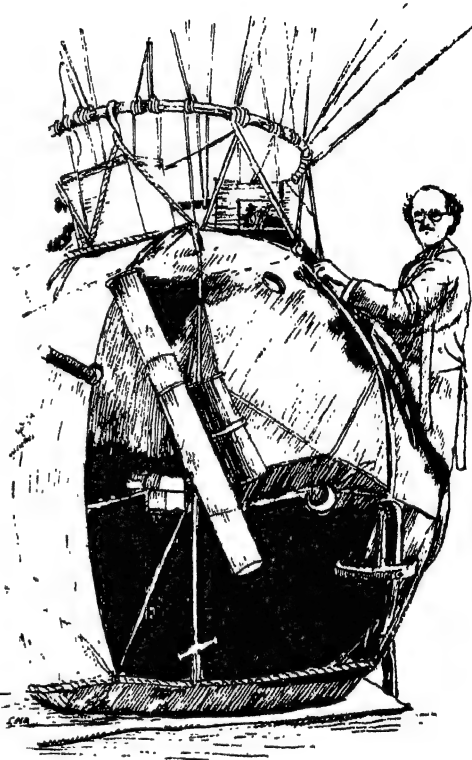
నూరేళ్ళకు పూర్వం ఎడ్లర్ యాలెన్ బో తన కథానాయకుణ్ణి చంద్రలోకయాత్ర చేయించాడు. తరవాత హెచ్. జి. వెల్పు చంద్రలోకానికి ప్రయాణించగల కల్పనా విమానం తన నవలలో సృష్టించాడు. ఇలా అనేకులు అనేకంగా కలు కన్నారు.

ఈ శతాబ్దారంభంలో ఒక ఫ్రెంచి ఇంజనీరు చంద్రలోకానికి వెళ్ళడం సాధ్యమే నని చూటాడు. తరువాత ఆండ్రి బింగ్, హెర్మన్ ఓబర్, హమ్మన్, మాక్సు వెలియే నికోలస్ రైనాస్, గొడ్డార్డ్ మొదలైన సుప్రసిద్ధ శాస్త్రజ్ఞులు చంద్రలోక యాత్ర సాధ్యమే నని తేల్చారు.

ఒక అంతర్జాతీయ ఇంటర్ స్టేషనలరీ కమిషన్ ఏర్పడి ప్రపంచంలో ఎవ రెవరు, ఎక్కడెక్కడ ఇలాంటి పరిశోధనలు చేస్తున్నారో, వాళ్ళను అండర్స్టే ఒకచోటచేర్చడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.

గాలి అవసరం లేకుండా ప్రయాణం చేసే విమానం తయారు చేయడం ఏరం దరి ఆశయం. అంపే కాకుండా మన గాలిపారవైన గడ్డకట్టుకు పోయే చలిని ఆదుకో గలిగిన విమానం అయి ఉండాలి అది. 2 లక్షల 40 వేల మైళ్ళ ప్రయాణం కదా ! ఇంతలో గాలితేని మహాప కాశంలో.

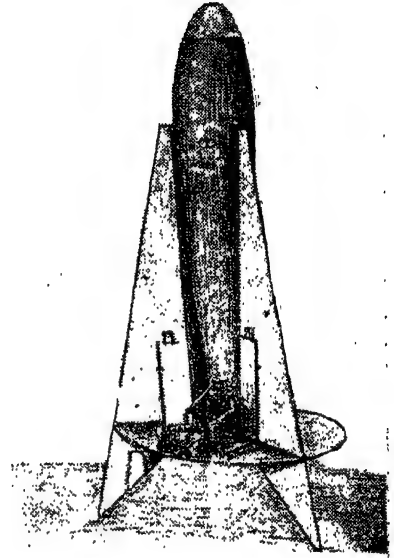
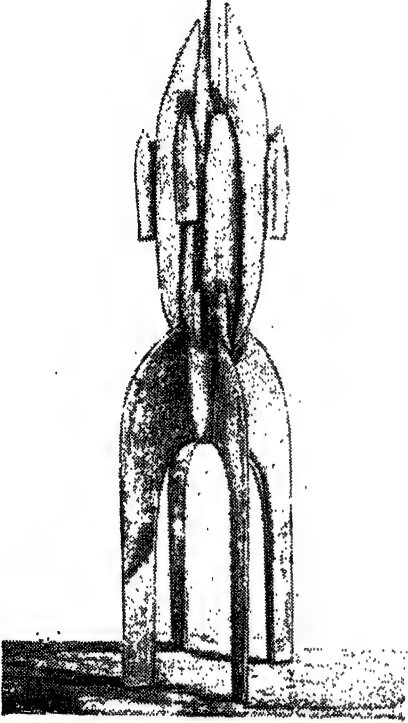
అంత దూరం ప్రయాణం చేసే విమానం ఏ లోహంతో చెయ్యాలి ? దాని వేగానికి అదుపుకు లోపలి మనిషి ఆగ గలిగేట్లు ఎలాంటి ఏర్పాట్లు చేయాలి ? చంద్రుడిలో అది దిగడానికి ఎలాంటి ఉపాయం వన్నాలి ? గాలితేని ఆ ప్రపంచంలో మనిషి పీల్చడానికి భూమినుండి గాలి ఏవిధంగా తీసుకు వెళ్ళాలి ? నీటి మాటుమిటి ? ఇలాంటి వెన్నో సమస్యలున్నాయి పరిష్కరించవలసినవి.



వెనకటి పుటలోని గాలిమృతం క్రింది గొండ్లో ఎక్కర్ గొండ్లోలో ప్రవేశిస్తున్నాడు

ఈ ప్రయత్నాల్లో, ఈ పరిశోధనల్లో ఎంతో మంది సాహసికులు ప్రాణాలు బడ్డేశారు. లక్షలాది ధనం ఖర్చుపెట్టారు. గంటకు 700 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణం చేయగల రాకెట్లు తయారు చేశారు. గంటకు వెయ్యి మైళ్ళు ప్రయాణం చేయగల

రాకెట్లు తయారు చేయడానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. ప్రతీ ప్రయత్నం విఫలమౌతూ ఉంది. కాని ప్రతీ విఫలప్రయత్నమూ విజ్ఞానాన్ని హెచ్చిస్తూ ఉంది. ప్రతీ వైఫల్యం చంద్రలోక ప్రయాణానికి ఒక కొత్త మజిలీగా ఉంది.

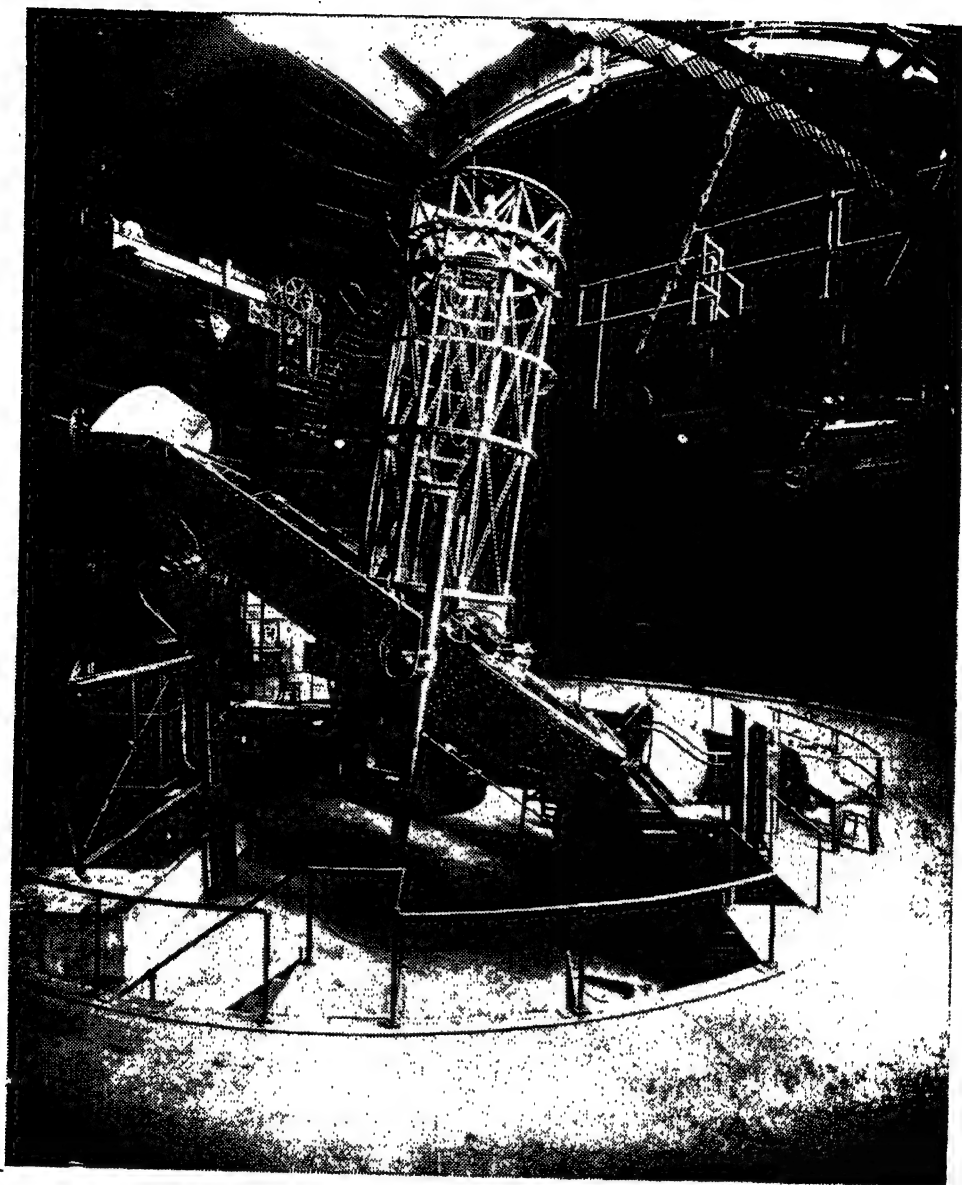


గంటకు ఏడువందలపైళ్ళు వేగంతో ప్రయాణం చేయగల

రాకెట్లు

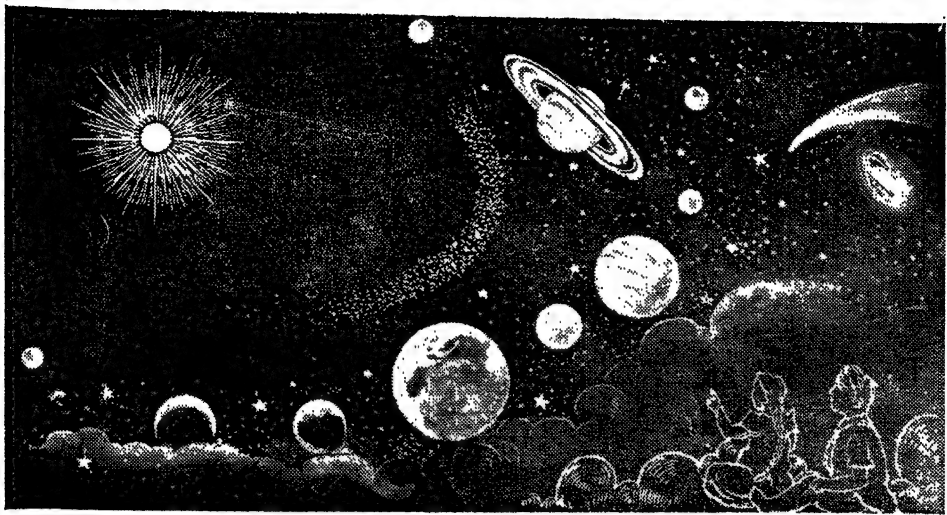
మానవుడు ఆకాశంలో ద్వీపజయం చేయడానికి ప్రానుకున్నాడు. సన్నాహాలు జరుగుతున్నాయి. సైన్యాలను సిద్ధ పరుస్తున్నాడు. సంభారాలను సమకూర్చు కొంటున్నాడు. సైన్యాలకు క్రమశిక్షణ ఇస్తున్నాడు. అతని ఊహలు చారులై ముందు వెరిగెత్తుతున్నాయి. ఎప్పుడో ఒకప్పుడు జైత్రయాత్ర ఆరంభమౌతుంది. మానవుడి పతాకం త్వరలోనే చంద్రలోకంలో ఎగురుతుందంటే ఆశ్చర్యపడ నక్కరలేదు. ఆ పతాకానికి ఇప్పుడే మనం నందనం చేద్దాం !





విల్సన్ నక్షత్రశాల యందలి 100 అంగుళాల దూరదర్శిని

మొన్న మొన్నటి వరకు ప్రపంచంలో తెల్ల ఇదే పెద్ద దూరదర్శిని  
ఈ కాలపు జ్యోతిర్విజ్ఞాన షెక్రువగ ఇక్కడ జరిగిన పరిశోధనలపై ఆధారపడి ఉన్నది.



## మన భూమి అన్నదమ్ములు

### 1. కదులుతూ ఉన్న నక్షత్రాలు

ఆకాశం పరిశీలించగా పరిశీలించగా అనేక నక్షత్రాలు తమ స్థానాలనుండి కదలడమే లేదనిపించింది. లక్షలకొద్దీ ఏళ్ళనుండి అవి మార్పులేక తమ స్థానాల నుండి కదలకుండా ఉన్నాయి. కాని కొన్ని మాత్రం నిరంతరం తిరుగుతూ ఉన్నట్లు కనిపించేయి. అవి ఎక్కువగా ప్రకాశిస్తూ ఉన్నవి కూడా.

కదులుతూ ఉన్న ఈ “నక్షత్రాలు” నక్షత్రాలు కానేకావు. అవి భూమి వలెనే సూర్యుని ఆశ్రయించుకొని అతని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్న గ్రహాలు. అవి ఎంత ప్రకాశిస్తే నేమి, నక్షత్రాల కంటే చాల చిన్నవి. దగ్గరగా ఉండబట్టి అవి అంత కాంతితో మనకు కనిపిస్తూ ఉన్నాయి.

మన భూమిని కలుపుకొని సూర్య కుటుంబంలో తొమ్మిది గ్రహాలున్నాయి. ఇవికాక ‘యాస్టరాయడ్స్’ అనబడే చిట్టి గ్రహాలున్నాయి. ఇవి సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నా, చాలా చిన్నవి కావటంచేత వీటిని తెక్కలోనికి తీసుకోరు.

సూర్య కుటుంబంలో స్వప్రకాశం చేత వెలిగేవాడు ఒక్క సూర్యుడే. తక్కిన వన్నీ సూర్యకాంతి ప్రతిఫలించటం వల్లనే వెలుగుతూ ఉన్నాయి.

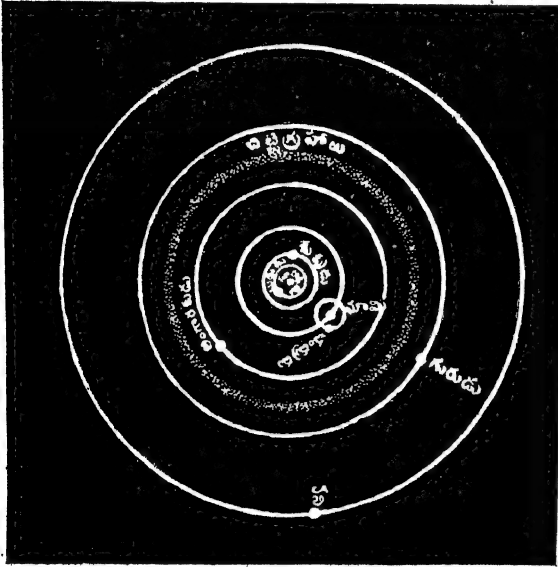
అంగారకుడిపై నిలబడి మీరు చూస్తే మన భూమి ఒక పెద్ద నక్షత్రంలా కనిపిస్తుంది.

నక్షత్రాలకు గ్రహాలకూ ఒక పెద్ద భేదం ఏమిటో చూశారా? నక్షత్రాలు సూర్యులు. అవి మండుతూ ఉన్న మహాగోళాలు. గ్రహాలకు స్వయంగా కాంతిలేదు.

సూర్యుడు వాటికి నెలుతురు ఇవ్వక పోతే అవి చీకటి గోళ్ళాల్లో ఉంటాయి. మీరు నక్షత్రాల్లో గ్రహాలు పోల్చుకొనగలరు. ఎలాగో తెలుసా? నక్షత్రాలు మినుకు మినుకు మని మెరుస్తాయి. గ్రహాల్లో ఈ మినుకురుతనం ఉండదు. అంతే కాకుండా గ్రహాలు సూర్య చంద్రులు పోయే దారినే మనకు కనిపిస్తాయి. ఈ గ్రహాల్లో సూర్యుడి నుండి మన భూమివలెనే పుట్టినందువల్ల ఇవి మన భూమికి అన్నదమ్ములు.

## 2. సూర్యుని చుట్టూ గ్రహాలు

సూర్యుడి చుట్టూ గ్రహాలు ఒక నిర్ణీతమైన దారిలో తిరుగుతూ ఉంటాయి.



ఈ దారులను 'కక్ష్యలు' అంటారు. ఇన్ని గ్రహాలున్నా అవి ఒక దానికొకటి డీకొనవు. వాటి మధ్య వేలకొద్దీ మైళ్ళు ఎడం ఉంటుంది. గ్రహాలెప్పుడూ తమ తమ దారులు తప్పవు.

ఈ గ్రహాల్లో మన భూమి మూడవది. మనభూమికి సూర్యుడికి మధ్య మరి రెండు గ్రహాలున్నాయి. ప్రక్కనటం చూస్తే మీకో విషయం స్పష్టపడుతుంది.

## 3. బుధుడు

బుధుడు సూర్యుడికి చాలా దగ్గరగా ఉన్నాడు. సూర్యుడికి చాలా దగ్గరకు వచ్చినప్పుడు 2 కొట్ల 80 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉంటాడు. చాలా దూరం పోయినప్పుడు 4 కొట్ల 30 లక్షల మైళ్ళలో ఉంటాడు. బుధుడు సూర్యుడి చుట్టూ తిరిగే కక్ష్య గుండ్రంగాలేదు. కొలగా ఉంది.

సూర్యుడికి ఇంత దగ్గరగా ఉండడంవల్ల బుధుడు మనకు సరిగ్గా కనిపించడు. అందుచేత మనకు బుధుణ్ణి గురించి తెలిసిన సంగతులు చాల తక్కువ.

బుధుడు 88 దినాల కొకసారి సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతాడు. అంటే బుధులోకంలో సంవత్సరం మన భూమిలో వలె 365 రోజులని కాదు. 88 దినాలకే అక్కడ సంవత్సరం విపోతుంది.

ముతువులు లేని లోకం

బుధలోకంలో ముతువులు లేవు. మన భూమి సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ కొంచెం ఒరిగి తిరుగుతుంది. అందువల్ల మనకు ముతువులు కలుగుతున్నాయి. బుధుడు భూమిలా కాకుండా తిన్నగా తిరుగుతున్నాడు. అందుచేత అక్కడ ముతువులు లేవని చెప్పవచ్చు.

88 దినాల పగలు

భూమి తన చుట్టూ తాను బొంగరం వలె 24 గంటల కొకసారి తిరుగుతూ ఉంది. బుధుడు కూడా అదేవిధంగా తిరుగుతానని సుమారు అంతే కాలం తీసుకొంటాడు. కాని సూర్యుడి చుట్టూ 88 దినాల్లోనే ఒకసారి తిరిగేస్తాడు. ఆ 88 రోజులూ అక్కడ పగలే. దీనికి కారణం బుధుడు ఎప్పుడూ సూర్యుడికి ఒకే భాగం చూపించడము. దాని రెండవ భాగానికి ఎప్పుడూ రాత్రి.

నీరు లేని లోకం

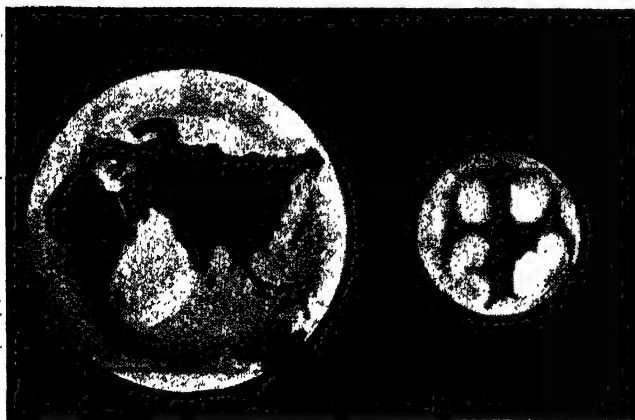
చంద్రుడిలో వలెనే బుధుడిలో నీళ్లు లేవు. అందుకొసం అక్కడ ఏప్రాణీ పుట్టదు, బతకదు. అది కూడ చంద్రుని వలె మృతప్రపంచమే.

బుధరేఖ

చంద్రుడి వలె బుధుడు కూడా రేఖగా, అర్ధబింబంగా, పూర్ణబింబంగా కనిపిస్తాడు. బుధరేఖ కూడా చంద్రరేఖ వలెనే అందంగా ఉంటుంది.

కొన్ని దేశాల్లో కనిపించదు

బుధుడు సెకండుకు 30 మైళ్ళ వేగంతో సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతున్నాడు. అంత వేగంగా తిరుగుతూ పోతే సూర్యుడిలో వెళ్ళి పడతాడతడు. అంత వేగంగా తిరుగుతాడు కాబట్టే బుధుణ్ణి ఇంగ్లీషులో మెర్క్యురీ అన్నారు. మెర్క్యురీ గ్రీకు పురాణ గాథల్లో దేవతలకు దూత. అతడు మనోవేగంతో అక్కడ పడితే అక్కడ ప్రత్యక్షమయ్యేవాడని వారి పురాణాలు చెప్తాయి.



మన భూమిలో పోలిస్తే బుధగ్రహం ఇంత చురుకైనది

బుధుడు భూమికంటే చిన్నవాడు. కాని చంద్రుని కంటే పెద్దవాడు. ఏనా బుధుడు సరిగా కనిపించడు. కొన్ని దేశాల్లో అసలే కనిపించడు.



మబ్బు మబ్బుగా ఉన్న శుక్ర వింజము  
అర్ధచంద్రుని వలె

## 1. శుక్రుడు

శుక్రుడు కొన్నాళ్ళు పేరు చుక్క గానూ, కొన్నాళ్ళు సంధ్యా తార గానూ ఆకాశంపై జాబ్బల్యమానంగా ప్రకాశిస్తూ ఉంటాడు. శుక్రుని గ్రీకులు సౌంద్య దేవతగా భావించే వారు. ఆకాశంపై ఎక్కువ వీక్షిస్తే వెలిగే శుక్రుని గ్రీకులు వీసస్ అని పేరుపెట్టి సౌందర్య దేవతగా పూజించారంటే ఆశ్చర్యం కాదు.

### పగటిచుక్క

శుక్రుడు పగటి చుక్కగా అనేకసార్లు కనిపించాడు. 1716 లో లండన్ ఆశాశంపై పట్టవగలే కనిపించాడు. దేశమంతా అబ్బుడికినట్టుడికి పోయింది. 1750 లో పారిస్ లో అదేవిధంగా కనిపించాడు. 1797 లో నెపో

లియన్ ఇటలీదేశం జయించి ప్యారిస్ తిరిగి వచ్చాడు. మళ్ళీ శుక్రుడు పట్టవగలు కనిపిస్తే, ఆవేశ ప్రబలంతా నెపోలియన్ విజయం గూర్చి కంట పగటి చుక్కను గూర్చే ఎక్కువగా చర్చించు కొన్నారుట. మన దేశంలో కూడ శుక్రుడు పగటి చుక్కగా ఎన్నోసార్లు కనిపించాడు.

ఎనిమిదేళ్ల కొకసారి శుక్రుడు చాలా కాంతిమంతగా కనిపిస్తాడు. ఏప్రిల్ 1905 లో మోంబై నగరంలో శుక్రుడు పెద్ద తోకచుక్కంత కనిపించాడు. చాలా మంది తోకచుక్క అనుకున్నారు.

### శుక్రరేఖ

ఆకాశంపై చంద్ర రేఖ వలె ఉన్న శుక్ర రేఖను గెలీలియో మొట్ట మొదటిసారి



చంద్రునివలె శుక్రుడుకూడా మొదట రేఖగా కనిపించింది.  
క్రమక్రమాభివృద్ధి పొందుతూ ఉంటాడు

చూశాడు. చంద్రుడి వలెనే శుక్రడు కూడా రేఖలా, అర్థబింబంగా, సంపూర్ణంగా కనిపిస్తూ ఉంటాడని అతడు ప్రవచించానికి తెలిపాడు.

శుక్రడు : కొన్ని అంకెలు

శుక్రడు సూర్యునకు సగటున 6 కోట్ల 72 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. ఒక్క చంద్రుని మినహాయితే శుక్రడు మనకు చాలా దగ్గిరవాడు. మన భూమికి కేవలం 2 కోట్ల 60 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. అందుచేతనే చంద్రుడి తరవాత గ్రహాలన్నిటి కంటే ప్రకాశవంతముగా కనిపిస్తాడు.

శుక్రడు బుధునివలెకాక సూర్యుడి చుట్టూ దాదాపు గుండ్రంగా తిరుగుతూ ఉన్నాడు. ఒకసారి సూర్యుడి చుట్టూ తిరగడానికి మన 225 రోజులు పట్టుతుంది. తనచుట్టూ తాను తిరగటానికి 23 గంటల 21 నిమిషాలు పట్టుతుంది. అంటే శుక్ర లోకంలో దినం భూలోకపు దినము కంటే 39 నిమిషాలు తక్కువ అన్నమాట.

శుక్రడు దాదాపు మన భూమి అంత ఉన్నాడు. ఈ గ్రహం చుట్టుకొలత 23,400 మైళ్ళు. మన భూమి 25,000 మైళ్ళ చుట్టుకొలత. రెంటిని పోలిస్తే ఎక్కువ తేడా కనిపించదు.

శుక్రలోకం దినం

శుక్రలోకంలో దినం బహుశా మన 30 దినాలతో సమానం. మన 225 దినాలకు శుక్ర లోకంలో ఒక సంవత్సర మౌతుంది.

శుక్రని దూరం

శుక్రడు మనకు చాలా దగ్గిరకు వచ్చినప్పుడు రెండు కోట్ల అరవై లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉంటాడు. సూర్యుడికి ఒక ప్రక్క మన భూమి, మరొక ప్రక్క శుక్రడు ఉన్నప్పుడు భూమి శుక్రకుల మధ్య దూరం పదహారు కోట్ల మైళ్ళు ఉంటుంది. అందు చేతనే శుక్రని కాంతిలో భేదాలు కనిపిస్తూ ఉంటాయి. శుక్రడు మనకు చాలా దగ్గిరగా ఉన్నప్పుడు అతి జాబ్బల్లమానంగా కనిపిస్తాడు.

శుక్రనిపై వాతావరణం

శుక్రని దూరదర్శినిలో చూస్తే దానిపై ఒక దళసరి మబ్బు పొర కనిపిస్తుంది. మన భూమి చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నట్టే దాని చుట్టూ మేఘం శాశ్వతంగా ఉంటుంది. భూమికి ఉన్నంత వాతావరణం శుక్రడి చుట్టూ ఉంది. కాని అక్కడి వాతావరణంలో ప్రాణవాయువు లేదు. కార్బన్ డయాక్సైడ్ మాత్రం అపరిమితంగా ఉంది. కొన్ని కోట్ల సంవత్సరాల క్రిందట భూమి కూడా ఇలాగే ఉండేది, శుక్రడిపై

ఇంకా చెట్లు చేమలు పుట్ట లేదు. కొన్ని సంవత్సరాల తర్వాత బహుశా అక్కడ జీవం పుట్టవచ్చు.

ఉడుకునీటి సముద్రాలు

శుక్రలోకం భూమికంటే వేడిగా ఉంది. దానికి కారణం భూమికంటే అది సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉండడమే. అక్కడ నీళ్ళు ఉడుకుతూ ఉంటాయి. శుక్రలోకంలో విశాలమైన సముద్రాలూ, బురద భూములూ ఉన్నాయి. అక్కడ సముద్రాలు ఉడుకుతూ ఉన్న నీటివి.

## 5. అంగారకుడు

అంగారకునిపై కాలువలు

అంగారక గ్రహం ఆకాశంమీద ఎర్రని నిప్పు ముద్దలా కనిపిస్తుంది. ఈ గ్రహాన్ని



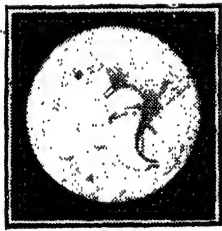
1909 అక్టోబరు 14



1909 అక్టోబరు 19



1916 ఫిబ్రవరి 20



1916 ఫిబ్రవరి 28



1918 మే 14



1918 మే 18

అంగారక గ్రహం వివిధ కాలాల్లో పైకితీగా కనిపించింది. వైపున్న తెల్లటి చుక్కలు ద్రువ మండలాలనీ, దానిలో కనిపించే గీతలు కాలువలనీ ఒకప్పుడన్నారు.

గూర్చి ఆమధ్య శాస్త్రజ్ఞులు పురాణ గాథలే వ్రాశారు. మనకు 31 కోట్ల 50 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉన్న ఆ గ్రహంలో మనుష్యులు ఉన్నారనీ, వాళ్ళు అద్భుతమైన కాలువలు తవ్వి వర్షంపైని ఆ లోకంలో పంటలు పండిస్తూ ఉన్నారనీ ఊహా సాధాలు కట్టారు. ఇలా చెప్పిన వారు సామాన్యులు కారు. చెప్పింది ఒకరు కారు. అందుకోసం చాలామంది మొన్న మొన్నటి వరకూ అదంతా నిజమే నని నమ్మారు.

“అంగారకుడిపై కిలువల”

గూర్చి ఇంకా వింత వింత ఊహలు అల్లారు. ఆ కాలువలు జంట కాలువలన్నారు. అంగారక గ్రహం ఉత్తర ధ్రువంలో ఉన్న మంచు చేసేవి కాలంలో కరిగి నీరైతే, ఆ నీరు వ్యర్థం కాకుండా కాలవల గుండా ప్రవహింప జేసి దానితో అక్కడి ప్రజలు వ్యవసాయం సాగి

స్తున్నా రన్నాను. కాలువల మ్యాపులు వేశారు. అంగారక లోకానికి ప్రయాణం చేయడానికి ఇంకా పాడ ప్రయత్నాలు చేశారు. చేస్తూనే ఉన్నాడు.

అయితే ఇదంతా దృష్టి దోషమని ఇప్పుడు తేలింది. అంగారకుడిపై కాలువలు చందమామలోని కందేలు వంటివి.

నిశ్చయంగా తెలిసిన కొన్ని విషయాలు

శుక్రలోకంకోసం మన రోజుకంటే 39 నిమిషాలు తక్కువ అని వెనక చెప్పాను. అంగారక లోకంలో రోజు మన రోజుకంటే 40 నిమిషాలు పెద్దది. అంటే అంగారకుడు తనచుట్టూ తాను 24 గంటల 40 నిమిషాల్లో ఒక సారి తిరుగుతున్నాడన్నమాట.

అంగారక లోకం సంవత్సరం మన 687 రోజులతో సమానం. ఆ లోకపు దినాల్లో 669 అనే చెప్పాలి. అంటే అంగారక గ్రహం సూర్యుడి చుట్టూ మన 687 దినాల్లో ఒకసారి చుట్టి వస్తుందన్నమాట.

ఈ గ్రహం సూర్యుడి చుట్టూ గుండ్రంగా కాక కోలగా తిరుగుతుంది. ఇట్లా తిరుగుతూ సూర్యుడికి దూరమైనప్పుడు 1 కోటి 55 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉంటుంది. చాలా దగ్గరకు వచ్చినప్పుడు 1 కోటి 28 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉంటుంది.

అంగారక గ్రహం మన భూమికంటే చాలాచిన్నది.

తేలిక లోకం

అక్కడ ప్రతీదీ తేలికే. ఆ గ్రహమే తేలిక. దానిలో ప్రతీవస్తువూ భూమిపై కంటే తేలికగా ఉంటుంది. అక్కడ వాతావరణం ఉంది. కాని అది చాలా తేలిక వినది. అక్కడి మేఘాలుకూడా చాలా తేలిక. వాటిలో నీరుండదు.

అంగారకలోకం ఉత్తర దక్షిణ ధ్రువాల్లో ఉన్న మంచుటోపీలు మన భూమిపై వలె ఎక్కువ దళంగాలేవు. అవి బహుశా కొన్ని అంగుళాల దళం మాత్రం కలిగి ఉన్నాయని ఈ మధ్యతేలింది.

అంగారకలోకం తెలస్కాపులో కమలాఫలం రంగు గోళంగా కనిస్తుంది. దానిపై నల్లటి చారలూ, ఉత్తరాన మంచు టోపీ కనిస్తాయి.

అంగారకలోకపు వాతావరణం

అంగారక లోకంపై మనభూమిపై వలెనే వాతావరణం ఉన్నది. అయితే ఈ వాతావరణం పొర. బహుశా 50 మైళ్ళ దళం ఉండవచ్చు. అంగారక లోకంలోని గాలి పీల్చి మనం బ్రతుకలేము. ఎవరెప్పుడు పర్యట శిఖరంపై ఉన్నగాలి మనం పీల్చి



డానికి సరిపోదు. అంగారకలోకం గాలి అంతకంటే పల్చగా ఉంటుంది. ఆ గాలిలో ప్రాణవాయువు కూడా తక్కువే. ఏదే చెట్టుచేమలు పెరగడానికి మాత్రం సరి పోతుంది. జంతువులు బ్రతుకడానికి మాత్రం ఆ ప్రాణవాయువు సరిపోదు. నీటి ఆవిరి వాతావరణంలో కనిపిస్తుంది.

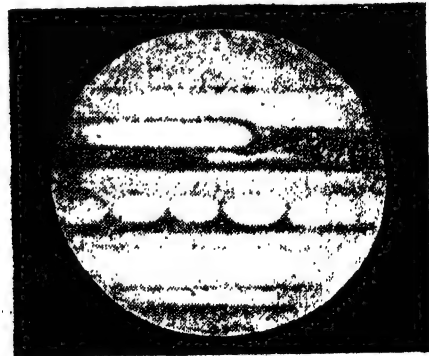
భూమికంటే సూర్యుడి నుండి దూరంగా ఉండడం వల్ల అంగారకలోకం భూమి కంటే చల్లగా ఉంటుంది. మధ్యాహ్నం వేళ అక్కడ 50 డిగ్రీల వేడి ఉండవచ్చు. సాయంకాలం అవుతూ ఉన్న కొద్దీ వేడి వేగంగా తగ్గిపోతుంది. రాత్రి సున్నకు 130 డిగ్రీలు తక్కువగా పాదరసం దిగుతుంది. ఇంత చలికి ఏప్రాణి ఏనా బ్రతకడ కష్టం. ఏనా అక్కడ చెట్టుచేమలున్నట్టుగా అనుమానం వోస్తుంది. మన భూమిని విడిచి పెట్టి ఈ ఒక్క లోకంలోనే కొంతజీవం ఉన్నట్లు శాస్త్రజ్ఞులు అనుమానిస్తూ ఉన్నారు.

మొత్తానికి అంగారక గ్రహాన్ని గూర్చి నిశ్చయంగా మనకు తెలిసిన విషయాలు ఇవే. ఇప్పుడు పాలొమర్ పర్యటంపై నిర్మించిన దూరదర్శిని అంగారక గ్రహంలో నిజంగా నీరు, కాలువలూ, చెట్టుచేమలూ, జీవం ఉంటే చూపెట్టుతుంది. దానికోసం కొంత కాలం ఓపిక పట్టాలి.

## 6. బృహస్పతి

తండ్రిపాలిక కొడుకు

బృహస్పతి అన్ని గ్రహాలవంటి గ్రహం కాదు. అది చాలా పెద్దగ్రహం. ఆకారంలోనూ, అలవాట్లలోనూ కూడా అది సూర్యుని వంటిది. గ్రహాలన్నీ కలిపినా బృహస్పతి అంత ఉండవు మన భూమిలాంటి 1200 గోళాలు బృహస్పతిలో సులభంగా ఇమిడి పోతాయి. బృహస్పతికి 11 ఉపగ్రహాలున్నాయి, సూర్యుడికి 9 ఉన్నట్టే. సూర్యుడిపై వలెనే బృహస్పతిపై కూడా మచ్చలున్నాయి. ఏదే ఈ



రెండు బొమ్మల్లోని గుర్తులు ఎట్లు మారతూ వచ్చాయో చూడండి.

పోలిక చాలా దూరం తీసుకు వెళ్ళకూడదు. బృహస్పతికి కొన్ని తల్లిడి పోలికలున్న మాట నిజమే. కాని కొడుకు తండ్రి ఎలా భౌతాడు ?

గురులోకం మంచుగడ్డ

అనేక వేల మైళ్ళు దశముకల మంచు పొర గురు గ్రహంపై కప్పి ఉంటుంది. దాని చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం కూడా అనేక వేల మైళ్ళు దశము కలది. మన భూమిపై వాతావరణం ఒత్తిడి ప్రతి చదరపు అంగుళానికి 15 పౌండ్లు ఉంటుంది. కాని గురు గ్రహంపై వాతావరణం ఒత్తిడి ప్రతి చదరపు అంగుళానికి కొన్ని వేల టన్నులు ఉంటుంది. అక్కడి వాయు పదార్థం కూడా ఘనరూపం పొందుతుంది.

గురులోకం చలి అపరిమితమైంది. ఘన్నాకు 200 డిగ్రీలకు తక్కువగా ఉంటుంది. భూమిపై ధ్రువ మండలాల్లో కూడా ఇంత చల్లదనం ఉండదు.

గురు లోకం నుండి శనికి, శని నుండి యురేనస్ కు, అక్కడినుండి నెప్ట్యూన్ కు వెళ్లిన కొద్దీ సూర్యుడు దూరమౌతూ ఉంటాడు. దూరమైన కొద్దీ ఆయా లోకాలలో చలి అధికం, అధికతరం అవుతూ ఉంటుంది.

బృహస్పతి రంగు

బృహస్పతి తళుకులేని బంగారం రంగు గోళం. అక్కడక్కడ దానిపై తెల్లటి మచ్చలున్నాయి. నీలి చారలు కూడా ఉన్నాయి. కొన్ని చారలు ఎర్రగా కూడా ఉన్నాయి.

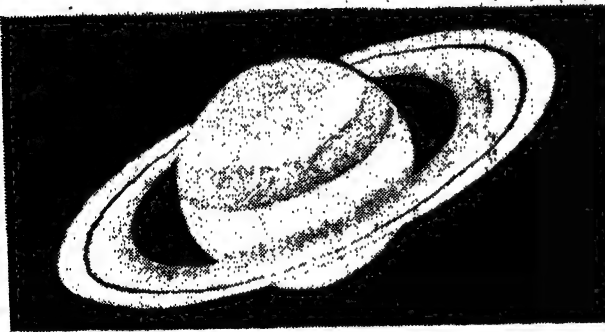
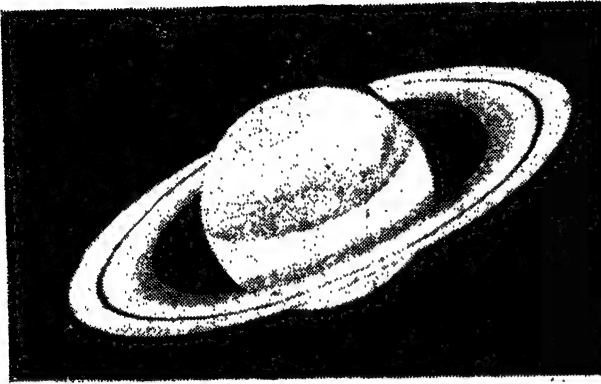
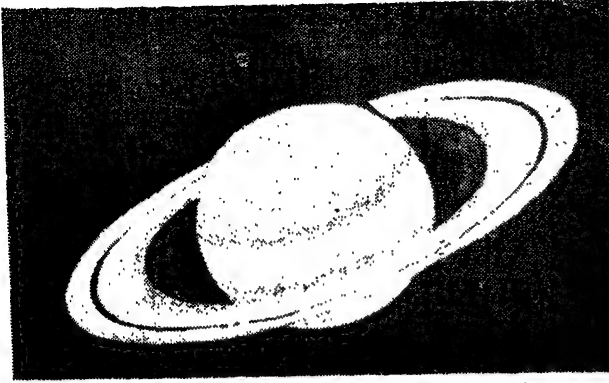


సూర్యమండలం ముడిగుండలా ఉండేదని అప్పుడే గ్రహాల్ని పుట్టేయటాహించిన లాప్లేస్

ఇప్పటికి 60, 70 వళ్ళ క్రిందట బృహస్పతిపై ఒక గొప్ప ఎర్రమచ్చ కనిపించింది. మూడేళ్ళ పాటు అది బాహ్యల్యమానంగా ప్రకాశించి తర్వాత మందగించి పోయింది. ఇప్పుడది బూడిదరంగు మచ్చగా ఉంది. అప్పుడప్పుడు ఒక గుల్ బీజీర్ దానిలో కనిస్తూ ఉంటుంది. ఆ రంగులో పలినుండి ఉబుకుతుందా అన్నట్లు ఉంటుంది. ఇది చాలా పెద్దమచ్చ. దానిలో అంగారక గ్రహమంత గోళం సులువుగా పట్టుతుంది. దాని పొడవు 30,000 మైళ్ళు, వెడల్పు 7000 మైళ్ళు.

3322 దినాలు తీసుకుంటుంది.

బృహస్పతి గ్రహం తన చుట్టు తాను అపరిమితమైన వేగంతో తిరుగుతుంది. బహుశా ఆ వేగం గంటకు 25,000 మైళ్ళు కావచ్చు. కాని సూర్యుడి చుట్టూ మాత్రం మెల్లగా తిరుగుతుంది. సెకండుకు 8 మైళ్ళ కంటే దాని వేగం ఎక్కువగా లేదు. సూర్యుడి చుట్టూ అది తిరిగే దారికూడా పెద్దది. అది ఒక చుట్టు తిరిగి రావడానికి 4,332 దినాలు తీసుకొంటుంది. ఆ లోకం సంవత్సరం 4,332 దినాలన్నమాట.



శని

బంగారు ఉంగరాల తోకం

1903 జులై నెలలో వరసగా 1, 9, 18 తేదీలలో చూడగా

ఈ గ్రహం కనిపించిన రీతి.

పై గుర్తుతో మార్పును గమనించండి.

11 చంద్ర మంబాలు

బృహస్పతికి 11 ఉపగ్రహాలున్నాయని వెనక చెప్పారు. వాటిలో నాలుగు మన చంద్రుని కంటే పెద్దవి. ఇవి అత్యంత వేగంతో బృహస్పతి చుట్టూ తిరుగుతున్నాయి. మన భూమికి చంద్రుడెట్లాగో బృహస్పతికి ఉపగ్రహాలు అలాంటివి. ఒక చంద్రుడే మనకు ఇంత అందంగా ఉంటే 11 చంద్రులు బృహస్పతి లోకంలో ఎంత అందంగా కనిపిస్తాయో! ఏదో ఒక చంద్రునింబం నెల్లప్పుడూ ప్రకాశిస్తూ ఉన్న అక్కడ శృష్టవస్తువు ఉండదేమో!

7. బంగారు ఉంగరాల తోకం

టెలిస్కోపులో చూచినప్పుడు మనకు కనిపించే దృశ్యాన్ని చాలా అందమైనది శని గ్రహం. ఈ గ్రహం చుట్టూ అద్భుతమైన ఉంగరాలున్నాయి. అలాంటివి మరే గ్రహానికి లేవు.

బృహస్పతి వలె శని కూడా మంచుతో కప్పబడి ఉంది. దీనిమీద కూడా వాతావరణం దట్టంగా ఉంది.

ఈగ్రహంపై నల్లటి చారలు కనిపిస్తాయి. అవి నిరంతరం మారుతూనే ఉంటాయి. బహుశా అవి వాతావరణానికి సంబంధించినవి.

శని సూర్యుని చుట్టూ మెల్లగా తిరుగుతుంది. సెకండుకు ఆరు మైళ్ళు దూరం వేగం సూర్యుని చుట్టూ ఒకసారి తిరగాలంటే దానికి 29½ సంవత్సరాలు పట్టుతుంది. శనికి 9 ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. అందులో పెద్దది మన చంద్రుడి కంటే పెద్దది.

#### బంగారు ఉంగరాలు

ఒక పెద్ద విషయంలో మాత్రం శని గ్రహం ఒక్క బృహస్పతికే కాక గ్రహం లన్నిటికీ భిన్నంగా ఉంది. దానికికారణం దానిచుట్టూ ఉన్న అద్భుతమైన ఉంగరాలు. దాని చుట్టూ దాదాపు సూర్యుని దశం కలిగి 40,000 మైళ్ళు వెడల్పు కలిగిన మూడు ఉంగరాలున్నాయి. ఉంగరానికి ఉంగరానికీ మధ్య కొంత ఎడం ఉంది. ఐతే ఈ ఉంగరాలు శనికి దగ్గరగా ఉన్నాయనుకో కూడదు. ఎక్కువ దగ్గరగా ఉన్న మొదటి ఉంగరం దానికి 10 వేల మైళ్ళ దూరంలో ఉంది.

ఈ ఉంగరాలు ఏవిధంగా ఏర్పడ్డాయి అన్న విషయంలో నలుగురూ నాలుగు విధాలు చెప్పారు.

నీటికంటే చిక్కుగా ఉన్న ఒక విధమైన ద్రవపదార్థ ప్రవాహాలు ఇల్లా ఉంగరాలుగా తిరుగుతున్నాయని ఒక రన్నారు.

“ఇది అసంభవం. తయారాతూ ఉన్న ఒక చిన్న ప్రపంచం బాబతు సామాను భగవంతుని కుమ్మరి సానపై ఇంకా తిరుగుతూ ఉంది” అని మరొక రన్నారు.

శనిగ్రహ ప్రాంతాల్లో ఒట్టంగా ఉన్న విశ్వదూళిపై సూర్యకిరణాలు పడడం వల్ల మన కావిధంగా కనిపిస్తూ ఉన్న దని ఒక శాస్త్రజ్ఞుడి ఊహ.

“అసలు ఆ ప్రాంతంలో ఒక చిన్న ప్రపంచం ఉండేది. ఎప్పుడో దానికి అనంతరం వచ్చి అది పగిలి ముక్కలైంది. దాని శిథిలాలే ఈవిధంగా శనిగ్రహం చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నాయి. అవే మనకు ఉంగరాల్లా కనిపిస్తూ ఉన్నాయి” అని ఒక రన్నారు.

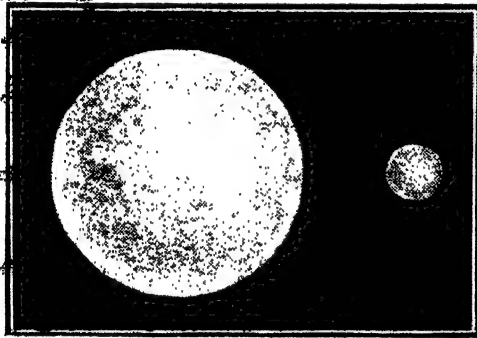
అన్నవాళ్ళంతా గొప్ప శాస్త్రజ్ఞులే. ఇంత మంది ఇన్ని రకాలంటే అన్ని మాటలూ నిజం కావు కదా! ఏదో ఒకటి నిజం కావచ్చు; అన్నీ పొరపాట్లు కావచ్చు. మనకు నిశ్చయంగా తెలియని విశ్వహాస్యాల్లో ఇదొకటి.

శనిగ్రహం సూర్యుడి నుండి ఎంత దూరంలో ఉందో చూడండి. 895,900,000 మైళ్లు! శని చాలా పెద్దగ్రహం కూడాను. దాని అడ్డుకోలత 73,713 మైళ్ళు. అంటే మన భూమి అడ్డుకోలతకు తొమ్మిదిరెట్లు.

సూర్యుని చుట్టూ తిరిగేటప్పుడు శని కొంచెం బరిగి ఉంటుంది. అందుకని దాని ఉంగరాలు అనేక విధాలుగా కనిపిస్తాయి. ఒకప్పుడు చుట్టూ రేఖల్లా కనిపిస్తాయి. మరొకప్పుడు వెడల్పాటి పట్టీలుగా కనిపిస్తాయి. ఒకసారి తమ వైభాగం మాత్రమే చూపిస్తాయి. ఒకప్పుడు అడుగు కూడా కనిపిస్తుంది.

### 8. యురేనస్

వెనక మనం ఐదు గ్రహాలను గూర్చి కొన్ని విషయాలు తెలుసుకొన్నాం. ఇవి మన పూర్వపుకు కూడా పరిచితమైనవే. ఈ మధ్యనే శాస్త్రజ్ఞులు మరి కొన్ని కొత్త ప్రపంచాల కనిపెట్టారు.



యురేనస్ మన భూమికంటే ఎంత పెద్దదో పైపోలికవల్ల తెలుస్తుంది.

84 సంవత్సరాలు పట్టుతుంది. దీని వేగం సెకండుకు 4½ మైళ్ళు.

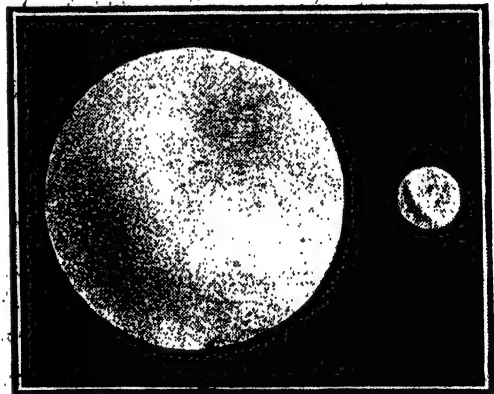
వీటిలో మొదటిది యురేనస్. దీన్ని కనిపెట్టించి విలియం హెర్షెల్. ఇది ఇప్పటికి 170 ఏళ్ళ క్రిందటి మాట.

ఇది గురు, శని గ్రహాలంత పెద్దది కాకపోయినా మన భూమికంటే చాలా పెద్దది. దీని అడ్డుకొలత 34,900 మైళ్ళు. పరిమాణంలో భూమికి 64 రెట్లు పెద్దది. సూర్యుడి నుండి దీని దూరం 1,800,000,000 మైళ్ళు. సూర్యుని చుట్టూ ఒకసారి తిరిగిరావడానికి దీనికి

### 9. నెప్ట్యూన్

కొత్తగా కనిపెట్టిన ప్రపంచాల్లో ఇది రెండవది. దీనిని కనిపెట్టిన చరిత్ర అద్భుతమైనది. మానవుడి సేధాశక్తికి ఇది గొప్ప నిదర్శనం.

ఆకాశంమీద కనిపెట్టబడక పూర్వమే కాగితం మీద దీనిని కనిపెట్టారు ఇద్దరు శాస్త్రజ్ఞులు. యురేనస్ గమనం లెక్క వేస్తూ ఉంటే ఎంతకీ లెక్క సరిగ్గా కుదరలేదు. లెక్కవేసి యురేనస్ ను పోలీలిస్తే దాని నిజమైన గమనానికీ లెక్కకీ ఎప్పుడూ తేడాయే. ఈ



నెప్ట్యూనుతో మన చిన్న భూమిని పోల్చుచూడండి.

ప్రూవ్.

తేడాకు కారణం ఏమిటా అని ఆలోచించి మరొక గ్రహం దాని నడకలో ఈ తేడా కగిలిస్తూ ఉందని ఊహించారు. ఎక్కడ ఆ గ్రహం ఉంటే యురేనస్ నడకలో ఈ తేడా కలుగుతుందో లెక్కలు వేశారు. తుట్టతుడకు దాని స్థానం ఫలానా చోట ఉండాలి అని ఘోషించారు. సరిగ్గా అక్కడ చూడవలసింది అని బెర్లిన్ నక్షత్రశాలకు ఒకరు వ్రాశారు. అతడు చెప్పిన చోట సరిగ్గా ఈ కొత్త గ్రహం కనిపించింది.

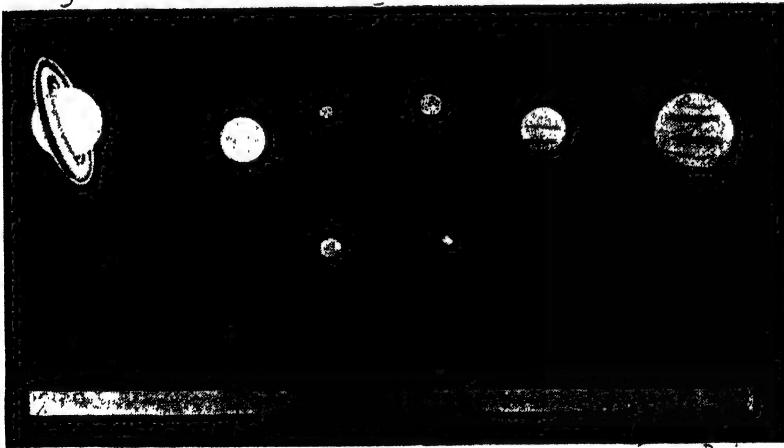
ఇది ఇప్పటికి 54 ఏళ్ళ క్రిందటి మాట. ఈ లెక్కలు వేసిన మేధావి పేరు లెవెరియర్. అతడు ప్రాచీనవాదు.

నెప్ట్యూన్ సెకెండుకు 3½ మైళ్ళ వేగంతో మన 164 ఏళ్ళకు ఒకసారి సూర్యుని చుట్టూ తిరిగి వస్తుంది. సూర్యుడికి ఇది 2,800,000,000 మైళ్ళ దూరంలో ఉంది. భూమికంటే 17 రెట్లు పెద్దది.

నెప్ట్యూన్ కు ఒక ఉపగ్రహం ఉంది. అది మన చంద్రుని అంత ఉంటుంది.

## 10. ప్లూటో

మార్చి 13 వ తేదీ జ్యోతిషాస్త్ర చరిత్రలో శుభదినం. సరిగ్గా ఆ తేదీనాడే యురేనస్ కనిపెట్ట బడింది. మళ్లా అదే తేదీనాడు (1930లో) మరొక కొత్త ప్రపంచ కనిపెట్టారు లవెల్ నక్షత్రశాల వారు. దాని పేరు ప్లూటో. ఈ కొత్త ప్రపంచం



సూర్యుని వ్యాసం

సూర్యుని వ్యాసంపై గ్రహాలను పేర్లపై అవి ఇలా ఉంటాయి .

ఇందులోని గ్రహాలను గుర్తు వట్టండి

సూర్యుడికి 400 కోట్ల మైళ్ళ దూరంలో ఉంది. ఇది 26వ ఏళ్ళకొకసారి సూర్యుని చుట్టూ తిరిగి వస్తుంది. ఇది సుమారు మన భూమి అంత ఉంటుందేమో!

ప్రస్తుతం ఈ కొత్త ప్రపంచాన్ని గూర్చి మన కింతకంటే ఎక్కువ తెలియదు. ఈ మధ్యనే బుధుడికి సూర్యుడికి మధ్య మరోగ్రహం కనిపించింది. దానికి ప్లూటన్ అని పేరు పెట్టారు.

## 11. చిల్లర గ్రహాలు

చిల్లర గ్రహాలంటే చిన్న గ్రహాలని నాఅర్థం; ఉపగ్రహాలని కాదు. వీటిని ఇంగ్లీషులో 'యాస్టెరాయిడ్స్' అంటారు. అంగారకుడికి బృహస్పతికి మధ్య కొన్ని వేళ్ళచిల్లర గ్రహాలున్నాయి. అవి శని చుట్టూ ఉన్న ఉంగరాల వలె ఉంటాయి. ఇంతవరకు ఇవి 1400 లెక్క పెట్టారు. బహుశా ఇవి 44 వేల వరకూ ఉంటాయని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా. పెద్ద పెద్ద గ్రహాల మధ్య ఇవి ఎందుకు వచ్చాయో - ఉద్భవుల మధ్య నిరుపేదల వలె. బృహస్పతికి అంగారకునికి మధ్య ఒక పెద్దగ్రహం ఉండేదనీ, ఏదో అవాంతరం వచ్చి అది బద్దలై ఈ విధంగా ముక్కలై పోయిందనీ, ఆ ముక్కలే ఈ చిన్ని గ్రహాలనీ శాస్త్రజ్ఞుల అభిప్రాయం. మన భూమికూడా ఇట్లే సూర్యుని నుండి ఊడిపడ్డ ముక్క అని కదా శాస్త్రజ్ఞులంటారు. అంతే కాదు. భూమికూడా ఒకనాడు ఇట్లే పగిలి ముక్కలు కావచ్చును !

### బోడే సూత్రం

ఐతే ఈ చిట్టి గ్రహాలు ఎలా కనిపెట్ట బడ్డాయో తెలిస్తే మీకు ఆశ్చర్యం వస్తుంది. సప్టూర్నను ఏ విధంగా ఆకాశం కంటే ముందు కాగితంమీద కనిపెట్టారో అదే విధంగా ఈచిట్టి గ్రహాలను ఒక జర్మన్ శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టాడు. అతనిపేరు బోడే.

ఇప్పటికి 176 వళ్ల క్రిందట 25 వళ్ల వయస్సుగల ప్రతిభాశాలి బోడే ఒక సూత్రం కనిపెట్టాడు. అతడు కనిపెట్టడంచేత దాన్ని బోడే సూత్రం అంటారు. సూర్యునికి ఇతర గ్రహాలకు మధ్య దూరాలు చూపే సూత్రమిది. ఇది చాలా తమాషాగా ఉంటుంది. చూడండి.

ఒకటి, రెండూ విడిచిపెట్టి 3 వ సంఖ్యనుండి ప్రతి అంకెసూ రెట్టిస్తూ సంఖ్యలు వేసుకు పొండి ఈ క్రింది విధంగా :

0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384.

ప్రతి సంఖ్యకు నాలుగు కలపండి, ఈ విధంగా :

4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196, 388.

ఈ అంకెలను పదితో భాగిస్తూ వచ్చే ఫలం వరుసగా గ్రహాల దూరం తెలుపుతుంది. ఈ క్రింది పట్టిక చూడండి :

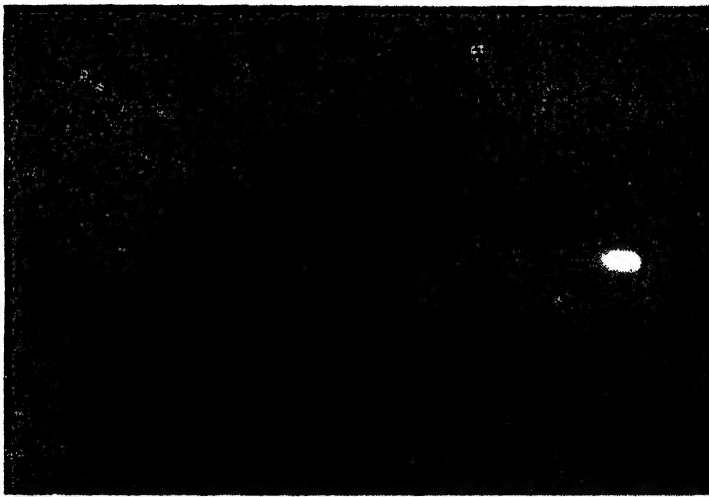
గ్రహం పేరు	సూర్యుడి నుండి దాని అసలు దూరం	దోడే సూర్యాన్నిబట్టి దాని దూరం
బుధుడు	0.39.	0.4
శుక్రుడు	0.72	0.7
భూమి	1.00	1.00
అంగారకుడు	1.52	1.6
యన్టరాయిడ్స్	2.77	2.8
బృహస్పతి	5.20	5.20
శని	9.54	10.0
యురేనస్	19.19	19.6

ఇక్కడ ఒక్క విషయం. భూమిని ఒకటిగా భావిస్తే తక్కిన గ్రహాల దూరాలు పట్టికలో ఇచ్చినట్టుగా భావించాలి. అంటే భూమి దూరం ఒకటైతే శని దూరం 10 అన్నమాట. మన భూమికి ఏడింతలు దూరంలో శని ఉన్నాడని దీని అర్థం. ఈ సూత్రం యురేనస్ వరకూ దాదాపు సరిపోయింది. నెప్ట్యూన్ ప్లాటోలకు సరిపోలేదు. బోడే కాలంలో 2.8 దూరంలో ఉండే గ్రహం కనిపించలేదు. అందుచేత అంగారకుడికీ బృహస్పతికీ మధ్య తప్పకుండా ఒక గ్రహం ఉండాలని అతడు గట్టిగా చెప్పాడు. అనేక శాస్త్రజ్ఞులు ఆ ప్రాంతంలో ఎక్కడైనా ఏమైనా కనిపిస్తుందేమో అని వెతికారు. ఆ ప్రాంతంలో ఆకాశం 24 భాగాలుగా చేసి ఒక్కొక్కరు ఒక్కొక్క భాగంలో వెతికారు. అలావెతగ్గా వెతగ్గా సిసిలీ ద్వీపంలోని నక్షత్రశాలలో పియూజ్జీ అనే ఆయనకు ఒక చిన్న గ్రహం కనిపించింది. దానికి ఆయన సెరిస్ అని పేరు పెట్టాడు. అది చాలా చిన్న గ్రహం. దాని అడ్డు కొలత 447 మైళ్లు.

సెరిస్ కనిపించిన కొన్నాళ్ళకే మరొక చిన్న గ్రహం కనిపించింది. నాలుగేళ్ల తరువాత మరి ఇంకొక గ్రహం కనిపించాయి. క్రమంగా ఈ సంఖ్య 14 వందలకు పెరిగింది. ఏటన్నీటినీ కలిపి యూరేనాయిడ్స్ లేక చిట్టి గ్రహాలు అని పేరు పెట్టారు. బోడే సూర్యానికి వీటి స్థానానికి సరిగా సరిపోయింది.



గ్రహం పేరు	సూర్యుని నుండి దూరం (మైళ్ళలో)	అక్షాంశం (మైళ్ళలో)	మాతృని చుట్టూ ఒక సార్ తిరు గుండు గుండుకాలం	తన చుట్టూ తా నొక సార్ తిరు గుండు గుండుకాలం	ఉష్ణోగ్రత (మహారు)	కనిపించే రంగు	చంద్రులు	తిరిగే వేగం (నెకండుకు) మైళ్ళు
బుధుడు	3.6 కోట్లు	3,009	88 దినాలు	88 దినాలు	ఒకవక్క వేడి ఒకవక్క చలవ	ఎరుపుచాయగల పసుపు	0	29.7
శుక్రుడు	6.7 కోట్లు	7,701	225 దినాలు	224.7 దినాలు	ఒకవక్క వేడి ఒకవక్క చలవ	తెలుపు	0	21.7
భూమి	9.3 కోట్లు	7,918	365 1/4 దినాలు	23 గం 56 ని	ప్రాణం బరించ గలిగినంత	.....	1	18.5
అంగారకుడు	14.2 కోట్లు	4,339	687 దినాలు	24 గం 37 ని	భూమి కంటె చల్లని లోకం	ఎరుపు	2	15
గురుడు	48.3 కోట్లు	88,302	117 ఏళ్లు	9 గం 53 ని	అత్యంత శీతలం	బంగారుచాయగల తెలుపు	11	8.1
చిట్టిగ్రహాలు	20 లేక 30 కోట్లు	20 మొదలు 300 వరకు	2 మొదలు 13 వరకు	తెలియదు	.....	సామాన్యంగా కనిపించవు	.....	.....
శని	88.6 కోట్లు	74,163	29 1/2 ఏళ్లు	10 గం 15 ని	అత్యంత శీతలం	ఎరుపుచాయగల పసుపువర్ణం	9 రింగులు	6
యురేనస్	178.2 కోట్లు	30,193	84 ఏళ్లు	10 గం 42 ని	అత్యంత శీతలం	కంటికి కనిపించే కని పించనట్లు ఉంటుంది	4	4.2
నెప్ట్యూను	2.79 కోట్లు	31,823	164 1/2 ఏళ్లు	15 గంటలు	అత్యంత శీతలం	కంటికి కనిపించదు	1	3.4
ప్లూటో	3673 కోట్లు	10,000	247.7 ఏళ్లు	తెలియదు	అత్యంత శీతలం	కంటికి కనిపించదు	తెలియదు	2.9
మన చంద్రుడు	9 కోట్లు 30 లక్షల మైళ్ళు	2,166	.....	27.6 దినాలు	ఒకవక్క వేడి మరోవక్క చలి	బంగారుచాయగల తెలుపు	.....	.....



1948 నవంబర్ నెలలో కనిపించిన తోకచుక్క  
కొడైకనాల్ నక్షత్రశాలలో తీసిన ఫోటో చిత్రం

## 12. తోక చుక్కలు

తోకచుక్క పొడిగిస్తే మన కేంశో అబ్బురంగా ఉంటుంది. గత సంవత్సరం (1948) నవంబరు నెలలో మీలో చాలా మంది తోకచుక్క చూచి ఉంటారు. అది మొట్టమొదట ఆస్ట్రేలియాలో థామ్సన్ అనే ఒక వైమానికుడికి కనిపించింది. 9 వ తేదీ తెల్లవారు ఝూమున 4 - 50 గంటలకు మద్రాసుకు 250 మైళ్ళ దూరాన సముద్రంలో ప్రయాణం చేస్తూ ఉన్న జిజ్యోతి ఓడ 'కెప్టెన్' చూశాడు. క్రమంగా అన్ని దేశాల్లోనూ చూశారు. దీని తర్వాత కొన్ని దినాలకే మరొక తోకచుక్క కనిపించింది.

### పట్టపగల తోకచుక్క

మనం కంటితో చూడలేము గాని ప్రతీ ఏడూ ఎన్నో తోకచుక్కలు పొడుస్తాయి. 1947 లో 14 తోకచుక్కలు కనిపించాయి. 1932 లో 13 కనిపించాయి. 1910 లో పట్టపగల తోకచుక్క కనిపించింది.

### కొన్ని మూఢనమ్మకాలు

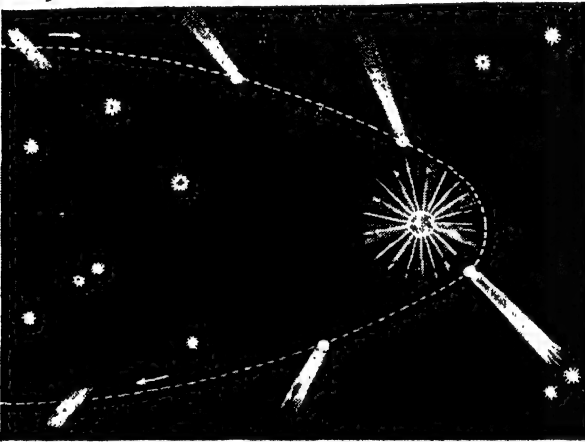
తోకచుక్క కనిపిస్తే యుద్ధాలు, కరువులు, రాజులచావు మొదలైనవి కలుగుతాయని ఒక మూఢనమ్మకం మన దేశంలోనే కాక ఇంకా ఇతర దేశాల్లోనూ ఉంది.

కీడులోంచి కూడా ఒక్కొక్కప్పుడు మేలు కలుగుతుంది. ఈ మూఢనమ్మకాల వల్ల ఒక్కలాభం మాత్రం కలిగింది. పూర్వులు తోకచుక్కలు పొడిచే ఖేదీలు జాగ్రత్తగా వ్రాసి ఉంచారు.

తొకచుక్క ప్రయాణం

తోకచుక్కలు కూడా సూర్య కుటుంబం లోనివే. అవి గ్రహాల వలెకాక చాలా చిన్నవి. వాటికి తోకలే లేక పోతే అవి కనిపించనే కనిపించవు. గ్రహాల వలెనే అవి నిర్ణీతమైన మార్గాల్లో నడుస్తాయి. ఇప్పటికి 400 తోక చుక్కల మార్గాలు మనకు తెలుసు.

ఎత్తే గ్రహాల నడకకుం తోక చుక్కల నడకకుం రెండు పెద్ద భేదాలున్నాయి.



గ్రహాలు కొద్ది హెచ్చు తగ్గుగా గుండ్రంగా తిరుగుతాయి. కాని తోకచుక్కలు సూర్యుడికి చాలా దగ్గరగావచ్చి చాలా దూరంగా వెళ్లిపోతాయి వక్ర బాహుళ్యో వలె.

రెండవభేదం: తోకచుక్కలు సగానికి పైగా గ్రహాలు తిరిగే వైపుకోకుండా వాటికి ఎదురుగా తిరుగుతాయి.

తోకచుక్క ప్రయాణం ఆ పత్తులలో కూడు కొన్నది. అవి ప్రయాణం చేస్తూ ఉంటే ఏ గ్రహమో వాటిని తనపైపు లాక్కోవచ్చు. గురుగ్రహం ఆ మధ్యనే ఒక తోకచుక్కను పట్టుకొని దాని దారి మార్చేసింది. శనిగ్రహం కూడా ఆమధ్య ఒక తోకచుక్కను పట్టు కున్నట్టు సాక్ష్యం ఉంది.

అద్భుతమైన తోక

తోక చుక్క వైభవం అంతా అది సూర్యుడి దగ్గరకు వచ్చినప్పుడే. సూర్యుడి దగ్గరకు వచ్చిన కొద్దీ అది పురి విచ్చి నాట్యమాడే నెమిలిలా అద్భుతమైన తన తోక ప్రకాశ మంతా చూపిస్తుంది. అంతేకాదు. సూర్యుడి దగ్గరకు వచ్చిన కొద్దీ దాని వేగం కూడా హెచ్చుతుంది. సెకెండుకు 212 మైళ్ళు పరిగెత్తుతుంది. దానికి పట్ట పగ్గా లుండవు.

తోక చుక్కల్లో చిత్రిమైనవి వాటి తోకలు. ఈ తోకలు కొట్ట కొలది మెళ్ళ పొడవు కలిగి పేలకొద్ది మెళ్ళ వెడల్పు ఉంటాయి. మొన్న నవంబరులో కనిపించిన తోకచుక్కకు నాలుగు స్పర కొట్ల మెళ్ళ పొడవైన తోక ఉంది. కొన్నింటికి ఒకటి కంటే ఎక్కువ తోక లుంటాయి. ఇప్పటికి 207 ఏళ్ళ క్రిందట 6 తోకల తోకచుక్క కనిపించింది. తర్వాత మళ్ళా 43 ఏళ్ళక్రిందట అల్లాంటిదే మరొకటి కనిపించింది. మూడు తోకల చుక్క కూడా 90 ఏళ్ళ క్రిందట కనిపించింది. చూచిన వాళ్ళ అద్భుతం. ఆకాశంలో త్రివేణీ ప్రవాహంలా ఉంటుంది ఆ దృశ్యం.



6 తోకల తోకచుక్క

తే: ఎలా వచ్చింది ?

తోక చుక్క సూర్యుడికి చాలా సమీపం లోనికి వస్తుందని మీకు తెలుసు. సూర్యుడి శక్తి తోక చుక్కపై ఒత్తిడి వేస్తుంది. ఆ ఒత్తిడికి అందులో ఇంకా వదులుగా ఉన్న పదార్థం దానిలోంచి రాలిపోతుంది. ఆ విధంగా రాలిపోయిన ౭౫ మే సూర్య కాంతికి మెరుస్తూ ఉంటుంది. క్రమంగా ఇది విశ్వ ధూళిలో కలిసి పోతుంది.



8 తోకల తోకచుక్క

తోకచుక్కలు సూర్యుడి దగ్గరకు వచ్చి నప్పుడెల్లా వాటిలో కొంత పదార్థం ఈ విధంగా తగ్గిపోతూ ఉంటుంది. అందుచేత ఆవిక్రమంగా చిన్నవైపోతూ ఉంటాయి. కొన్నాళ్ళకు మరి నీరసించి విశ్వధూళిలో ధూళిగా కలిసి పోతాయి.

తోకచుక్కల సంఖ్య

మన సూర్య కుటుంబానికి చెందిన తోకచుక్కల సంఖ్య ఒకలక్షా ఇరవై వేలు అని అంచనా వేశారు. కాని అవన్నీ మనకు కనిపించవు. వాటిని తెలుస్తో

పులో చూడాలి. దానిలోంచి చూస్తే ఇంకా అద్భుతమైన విషయాలు కనిపిస్తాయి. అందులో ఒకేసారి 13 తోకచుక్కల వరకు కనిపించవచ్చును.

హ్యలీ తోకచుక్క

తోకచుక్కల రాకపోకలకు ఒక నిర్దిత కాలం ఉందని 'హ్యలీ' కనిపెట్టాడు. తోకచుక్కల మీద హ్యలీ ఒక పుస్తకం వ్రాశాడు. అందులో ఆయన 24 తోక



తోక చుక్కలను గూర్చి ఎ. తో పరిశోధన చేసిన హ్యలీ

చుక్కల చరిత్ర, వాటి మార్గాలు మొదలైన విషయాలు వ్రాశాడు. వాటిలో నాలుగు తోకచుక్కల దూరలూ, వేగాలూ ఒకటిగా కనిపించేయి ఆయనకు. 'ఇవన్నీ వేరు వేరు చుక్కలు కావు, ఒకే చుక్క ఇన్ని సార్లు ఈ విధంగా కనిపించి ఉంటుంది' అని ఆయనకు అనుమానం తట్టింది. లెక్క వేస్తే అవి సరిగా 76 ఏళ్ళకు ఒకసారి మనకు కనిపిస్తూ ఉన్నట్టు తెలిసింది. ప్రతి 76 సంవత్సరాలకు ఈ తోకచుక్క కనిపిస్తుందని ఆయన తేల్చాడు. హ్యలీ ఇది చెప్పి 200 ఏళ్ళైంది. ఇంత వరకూ ఆ తోకచుక్క సరిగ్గా అట్లాగే కనిపిస్తూ ఉంది. అది చివరి సారి కనిపించి ఇప్పటికి 39 ఏళ్లయింది. మళ్లా

36 ఏళ్ళ తరవాత కనిపిస్తుంది. అప్పటికి మీరు తండ్రులూ తాతలూ అవుతారు. మీ పిల్లలకు తప్పకుండా చూపిస్తారు. జ్ఞాపకం ఉంచుకోండి. దాన్ని హ్యలీ తోక చుక్క అంటారు.

రెండు ముక్కలైన తోకచుక్క

తోక చుక్కలకు కూడా ఒక క్రమం ఉందని హ్యలీ చూపించినా, బైలా తోక చుక్క ప్రపంచాన్ని అట్టుడికించినట్టుడికించింది. బహుశా ఇది మన భూమిని డిక్కొంటుందేమోనని అప్పటి శాస్త్రజ్ఞులు భయపడ్డారు. అట్లాగే డిక్కొని ఉంటే ఏమి జరిగేదో! మన భూమి ఏమయ్యేదో! అన్నట్లు వశాత్తూ శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా తప్పిపోయింది. 'అమ్యూయ్య' అని అందరూ కుదుట పడ్డారు. ఇది నేటికీ నూరేళ్ళ కిందటి మాట.

1846 నవంబరు 28 వ తేదీ నాడు మళ్లీ అదే తోకచుక్క ప్రత్యక్షమైంది. మొదట ఏమంత అసాధారణ రూపం చూపలేదు. క్రమంగా అది చెదిరి పొడుగు

బార సాగింది. రెండు నెలలద్యే సరికి రెండుగా చీలిపోయింది. సుమారు 3 నెలల వరకూ ఆకాశంపై ఆరెండు ముక్కలూ కనిపించేయి. ప్రపంచంలో చాలా నక్షత్ర శాలలు ఈ విచిత్ర దృశ్యాన్ని చూశేయి. ఆలేళ్ల తర్వాత మళ్ళీ అదే తోకచుక్క రెండు ముక్కలుగా కనిపించింది. దాని తర్వాత ఇంత నరకూ దాని నామ రూపాలు లేవు. అది ఇంకా చిన్న చిన్న ముక్కలై విశ్వసూరితో సూరియై కలిసిపోయి ఉంటుంది.

సంబంధిత తోకచుక్క

ఈ విధంగా నశించిన తోకచుక్కలను మన ప్రపంచం మరి రెండు సార్లు చూచినట్టు తెలుస్తుంది.



పెద్ద తోక గల తోకచుక్క

దీనిని మార్చాఫీ తోకచుక్క అంటారు.

ఇప్పటికి 2322 సంవత్సరాల క్రితం ఈ విధంగానే ఒక తోకచుక్క రెండు ముక్కలై అనేక దినాలు ఆకాశం మీద ప్రయాణం చేస్తూ కనిపించినట్టు పూర్వపు రోమనుల గ్రంథాల్లో ఉంది. 330 ఏళ్ళ క్రితం కెప్లర్ కూడా ఇట్టి దృశ్యం ఒకే స్కేపులో చూశాడు. కాని జ్యోతిశ్శాస్త్రజ్ఞులు అప్పుడతన్ని నమ్మలేదు.

ఈ రెండు తోకచుక్కలూ మళ్ళీ కనిపించలేదు. బహుశా ఇవి రజమై రాలి ఉంటాయి.

తోకచుక్క తోకలో మనభూమి

తోకచుక్క మన భూమిని డిక్కింటుండేమో అని నూరేళ్ళకు పూర్వం భయపడ్డారు. తోకచుక్క తోక కేవలం వాయు పదార్థం. అద్దెనా మన భూమిపై

ఉన్న గాలి అంతటి బలమైనది కాదు. మన గాలి బలం తుపాను సమయంలో తెలుస్తుంది. తోకచుక్క నిమిషానికి కొన్ని వేల మైళ్ళ దూరం వేగంతో ప్రయాణిస్తూ ఉన్నా, దానిలోని గాలి మన తుపానుపాటి బలమైనా లేనిది. దానికి అంత బలమే ఉంటే ఆ గాలి విసురుకు తుఫానులో చెల్లవలె మన భూమి తూలి పడేది. మన అద్భుత వశాత్తూ ఆ తోకలోని వాయువదార్థం చాలా తేలిక వున్నది.

ఒకసారి అంటే 50 ఏళ్ళ క్రిందట మన భూమి సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఒక తోకచుక్క తోకలోంచి గడిచి పోయింది. దాని తోకవల్ల మన భూమికి ఏమీ దెబ్బ తేగలలేదు. దాని గమనంలో ఒక గజం తేడా రాలేదు. దాని వేగంలో ఒక సెకండు ఆలస్యం కాలేదు. ఉత్తర ధ్రువంలో మాత్రం అద్భుతమైన కాంతులు కనిపించేయి. అంతే.

1933 లో భూమి మరో తోకచుక్క తోకలోంచి ప్రయాణం చేసింది. అప్పుడు భూమికి తోక చుక్కకి మధ్య దూరం 560,000 మైళ్ళు. ఆ కాలంలో భూమిపై ఉల్కలు జల్లుగా కురిసేయి. గడిచిన ఒక శతాబ్దంలో ఎప్పుడూ అంత అద్భుతమైన జల్లు కనిపించ లేదట. నిమిషానికి దాదాపు 400 చొప్పున  $5\frac{1}{2}$  గంటల కాలం ఈ జల్లు కురిసింది.

1939 లో భూమి మళ్లీ అదే చుక్క కక్ష్యకు దగ్గరగా వచ్చింది. కాని అప్పటికి 4: నెలలకు పూర్వమే అది భూమి కక్ష్యతో తన కక్ష్య కలిసే చోటినుండి దాటి పోయింది. అందుచే ఉల్కల జల్లు కనిపించలేదు.

ఇటుతూ తెలిసిన వాళ్ళు తోకచుక్కలంటే ఇంకెప్పుడూ భయపడరు.



గ్రహానికి దూరమైనా సుదీర్ఘంగా ఉన్నప్పుడు అందులోంచి విడిపడ్డవని భావించు ఉల్క.

## 14. ఉల్కలు

శోకచుక్కలు సూర్యుణ్ణి సమీపించినప్పుడు సూర్యుడు వాటిలో ఉన్న పదార్థాన్ని విరళింపజేసినట్లు, ఆ పదార్థమే వాటిలోకలుగా మారుతుందని ఈ శోకచుక్కలు క్రమంగా క్షీణించి పోతాయని మీరు వెనుక చదివారు. శోకలోఉన్న పదార్థం అంతా అవకాశంలో కలిసి పోతుంది. అవకాశంలో కావలసినంత గూళిఉంది. ఆగూళిలో అది ధూళియై కలిసి పోతుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు ఈ శోకపదార్థం భూమికి దగ్గరగా వస్తే ఆ రజం నేలపై జల్లున రాలుతుంది. అప్పుడు ఆకాశంపై వేలకొద్దీ మతాబాలు కాల్చినట్లు ఉంటుంది. ప్రతి ఏడూ సవంబరు 14 వ తేదీ నాడు ఇట్టి జల్లు కురుస్తుంది.

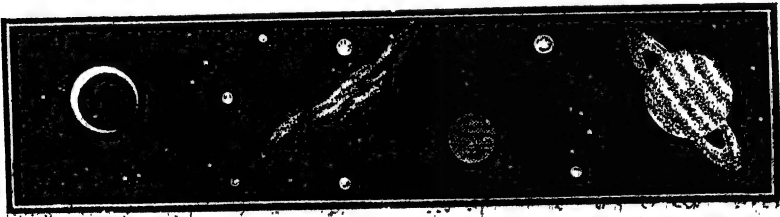
మీరు శ్రద్ధగా ఒక గంటసేపు ప్రతిరోజూ ఆకాశం వైపు చూస్తే అక్కడక్కడ నక్షత్రాలు విరిగి పడుతూ ఉన్నట్టు కనిపిస్తుంది. అట్లా పడుతున్నవి మరి నిజంగా నక్షత్రాలా? నక్షత్రాలనుగూర్చి కొంచెం తెలిసిన మీరు కావని వెంటనే చెప్పగలరు.

### శోకచుక్కల శిథిలాలు

వీటినే ఎవనం ఉల్కాపాతములు అంటాము. అంటే ఉల్కలు పడడం అన్న మాట. చచ్చిపోయిన లేక చిక్కిపోతూ ఉన్న శోకచుక్కల చిన్న చిన్న ముక్కలివి.

శోకచుక్క తల తేనెటీగలు ముసరిన తేనె పట్టులా ఉంటుంది. తేనెటీగల్లా కనిపిస్తూ ఉన్న చిన్న చిన్న భాగాలు అందులోంచి ఊడి రాలిపడితే భూమిమీద ఉల్కాపాత మౌతుంది. అది ఒక పూసలకుప్ప వంటి దనుకొండి. పూసలు చెదిరి రాలిపోతే కుప్ప ఎక్కడుంటుంది? ఈ రాలిన పూసలు లక్షల కొద్దీ మైళ్ళు చెదిరి కొన్ని భూమిపై పడతాయి.

జాగ్రత్తగా ఆకాశం చూస్తే ప్రతిరాత్రీ ఆ రేడుకు తక్కువ కాకుండా ఉల్కా పాతాలు చూడవచ్చును, ఒక్కొక్క నాడు 60, 70 కూడా కనిపించవచ్చు. కాని







ఉల్కా క్రిందికి వచ్చినకొద్దీ ఈ విధంగా వెలిగి, చూడి బూడిదైపోతుంది

ఆకాశంలో ఉల్కలు ప్రవాహంగా తిరుగుతున్నాయి. 1947 జూలై 1వ తేదీ ఇట్టి ఒక ఉల్కాప్రవాహాన్ని కనిపెట్టాడు. ఇంత వరకు కనిపెట్టిన ఉల్కాప్రవాహాల్లో కెల్లా ఇది పెద్దది. ప్రతి ఏడు మీ—జులై లెలల మధ్య ఇది కనిపిస్తుంది.

ఆకాశంనుండివడే వజ్రాలు

ఇతే ఉల్కల రూపంలో భూమిమీద పెద్దముక్కలు కూడా పడతాయి. లండన్ మ్యూజియమ్‌లో ఇలాంటి ముక్కలు 500 భద్రపరిచి ఉంచారు. ఇవి కొన్ని రాతి ముక్కలు ; కొన్నిటిలో ఇనుమూ, నిక్కెలూ ఉంది. కొన్నిటిలో వజ్రాలు కూడా ఉన్నాయి. మొత్తానికి మన భూమిపై ఉన్న లోహాలన్నీ ఈ ఉల్కల్లో కూడా

మనభూమికి రెండువందల మైళ్ళ దూరంలో మన వాతావరణం ప్రవేశించిన ఉల్కలు తప్పతక్కినవి మన కంటికి కనిపించవు.

జోకచుక్కలు ధూళియై విశ్వసూళిలో కలిసి పోతాయని వెనక చెప్పాను. ఈ దుమ్ము దినానికి 6 టన్నుల చొప్పున మనభూమిపై పడుతూ ఉంది. మీగడి ఊడ్చినప్పుడు నచ్చే దుమ్ములో కొంతైనా ఈ ధూళి అని నమ్మండి.

మరీ చిన్న వాటిని విజిచి పెట్టి కొద్దిగా పెద్ద ఉల్కలను లెక్కవేస్తే ఇవి బహుశా 146,000 మిలియన్లకు తక్కువైనవి తేలింది. గడచిన 3000 సంవత్సరాల్లో ఉల్కలు భూమిపై 10 లక్షల టన్నుల పదార్థం తెచ్చి వేసేయని ఒక అంచనా.

ఉన్నాయి. ఇందులో ఆశ్చర్య మేముంది ? సూర్యకుటుంబమంతా ఒకే పదార్థంతో చేయబడింది కదా !

### పెద్ద ఉల్కలు

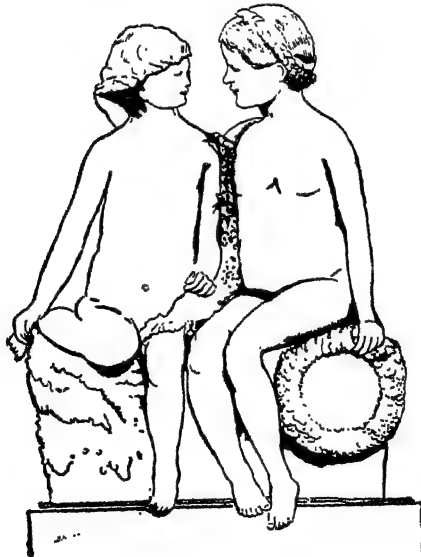
భూమిపై పడ్డ పెద్ద ఉల్కలలో నైరుతి ఆఫ్రికాలో పడిన దొకటి. ఇది కేవలం రాయి. దీని బరువు 70 టన్నులు. పొడవు పది అడుగులు ; వెడల్పు ఏది అడుగులు; దశం నాలుగు అడుగులు. ఇంత పెద్దరాయి అవృష్టం వశాత్తూ ఏ పట్టణం పైనా పడక అడవిలో పడింది.

ఆరిజోనాలో పడ్డ ఉల్క అన్నిటికంటే పెద్దదట ! కాని అది ఇప్పుడు కనిపించటంలేదు. అది గొయ్యి వనచోట వజ్రాలు దొరికాయట !

దానికి ఎదురుగా ఉల్కల మ్యూజియమ్ ఒకటి ఇప్పటికి మూడేళ్ళ క్రిందట కట్టారు. అందులో 17000 పాన్లు బరువుగల 516 ఉల్కలున్నాయి. ఇందులో ఉల్కలను గూర్చిన పరిశోధనలు కూడా జరుగు తున్నాయి. ఈ మ్యూజియమ్లో ఉన్న ఉల్కలు 80 రకాలవి.

1908 లో ఉత్తర సెబీరియాలో కాస్క్ అన్నచోట ఉల్కలు పెద్ద గుంపుగా పడ్డాయట ! ఆ ప్రాంతంలో లక్షలకొద్ది చెట్లు నశించేయి. పెద్ద గోతులు పడ్డాయి. వీటి ధ్వని 400 మైళ్ళ వరకూ వినిపించింది.

ప్రకృతి చిత్రాలు ఎంత అద్భుతమైనవో చూడండి !



## 15. పెలెస్కోపు

ఇప్పటికి పదకొండేళ్ళ క్రిందట ప్రపంచం అన్నిచోట్ల నుండి మన ఉత్తరకంటికి ఎన్ని నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయో వాటి పట్టిక తయారు చేశారు తండ్రి కొడుకు లిద్దరు. వాటి సంఖ్య పదివేలకు మించలేదు. వాళ్ళే ఒక చిన్న పెలెస్కోపులో చూచి నక్షత్రాలు మళ్ళా లెక్క పెట్టారు- 33,342 చుక్కలు కన్పించాయి.

ఆకాశంపై ఉన్న నక్షత్రాలలో ఇవాళ లెక్కలోకే రావు. వాటి లెక్క వందలాది కొట్లలో చెప్పాలి. 16 వ శతాబ్దం నుండి నేటి వరకు పెలెస్కోపులు క్రమంగా పెద్ద వాతున్నకొలదీ చుక్కల పరిమితి కూడా పెరిగిపోతూ ఉన్నది. ఇప్పుడు పాలొమర్ పర్వతం మీద పెట్టిన 200 అంగుళాల అడ్డు కొలతగల పెలెస్కోపు బహుశా 500,000,000 నక్షత్రాలనూ, 10,000,000 నెబ్యులాలనూ చూపించ వచ్చును.

దరిస్కోపు కనిపెట్టిన చిన్నవాడు

1590 లో జోహాన్, జకారి యాన్ జాన్సన్ అనే ఇద్దరు డచ్చి దేశస్థులు పెలెస్కోపు కనిపెట్టారు. వాళ్ళకు ఈ ఉద్దేశం కలిగించిన వాళ్ళు ఇద్దరు పిల్లలు. జోహాన్ జకారియాలకు సులోచనాలు తయారుచేసి అమ్ముకొనిపెడిం వృత్తి. ఒకసారి జోహాన్ పిల్లలు అద్దాలలో ఆకాశం చూస్తూ ఆడుకొంటూ ఉన్నారు. ఒక పిల్ల



వాడు రెండు అద్దాలు పుచ్చుకొని ఒకదాని కొకటి తిన్నగా ఉంచి చూస్తే చర్చి శిఖరం చాలా దగ్గరకు వచ్చి అతనికి కనిపించింది. “నాన్నా! ఈ తమాషా చూడు” అని తండ్రిని పిలిచాడు. తండ్రికి అద్దాల్లోంచి చర్చి శిఖరం చూపించాడు. తండ్రికి చాలా సంతోషం కలిగింది. అతడు అట్టలతో ఒక గొట్టం చేసి దానికి రెండు వైపులా రెండు అద్దాలుంచి మారిన్ రాకుమారునకు బహుమతిగా సమర్పించాడు. అదే మొదటి పెలెస్కోపు.

గెలీలియో దరిస్కోపు

ఈ విషయం గెలీలియోకు తెలిసింది. అతడు ఇలాంటిదే మరొక పెలెస్కోపు చేసుకొని దానితో ఆకాశం పరిశీలించాడు. గెలీలియో అందులోంచి చర్చి శిఖరాన్ని

కాకుండా చంద్ర నండలాన్న చూశాడు. అతడికి కొత్త ప్రపంచం కనిపించింది. చంద్రుడిపై పర్వతాలు కనిపించేయి. తెలంగాణలో మొట్ట మొదట ఆకాశం పరిశీలించిన వాడు అతడే.

పేని తర్వాత రెండు వందల సంవత్సరాల వరకూ తెలంగాణ ఎక్కడ అభివృద్ధి కాలేదు. ఇప్పటికీ నూరేళ్ల క్రిందట 15 అంగుళాల అడ్డు కొలత గల అద్దంలో ఒకటి తయారు చేసినట్టు కనిపిస్తుంది. మళ్ళీ పాతికేళ్ల వరకూ ఎవ్వరూ దాని అభివృద్ధికై ప్రయత్నించ లేదు.

పెద్ద తెలంగాణలు

1868 లో ఇంగ్లాండులోని గ్రేట్ హెడ్ లో 25 అంగుళాల తెలంగాణ ఒకటి పెట్టారు. ఆ కాలాని కది ప్రపంచంలో కెల్లా పెద్ద తెలంగాణ. దూర దూర దేశాల



విల్సన్ వక్త్ర కాల

నుండి దాన్ని చూడడానికి శాస్త్రజ్ఞులు వచ్చేవాళ్ళు. దీన్ని చూసి అమెరికనులు 26 అంగుళాలది ఒకటి తయారు చేసుకొన్నారు. తర్వాత టెలెస్కోపు త్వర త్వరగా అభివృద్ధి చెందింది.

1895 లో హేమిల్టన్ పర్యటం (కాలిఫోర్నియా, అమెరికా) పై లిక్ సక్షత్ర శాలలో 36 అంగుళాల దూరదర్శిని పెట్టారు. మరి రెండేళ్ళ తరువాత ఎక్కో సక్షత్ర శాలలో 40 అంగుళాలది వచ్చింది.

1845 లో విలియం పార్సన్స్ అనే ఒక ఐరిష్ జమిందారు 72 అంగుళాల టెలెస్కోపు తయారు చేశాడు. మరి 80 ఏళ్ళ వరకూ ప్రపంచంలో కెల్లా పెద్ద దూరదర్శి అండే. 1918 లో విల్సన్ పర్యత సక్షత్రశాలలో సరిగ్గా అంతే పెద్ద అద్దంలో ఒక టెలెస్కోపు కట్టారు, దీన్ని పోతపోసింది బెర్లియంలో.

విల్సన్ సక్షత్రశాల దూరదర్శిని

దీని తర్వాత జార్జి విల్లీస్ రిట్జే ఇప్పుడు విల్సన్ సక్షత్రశాలలో ఉన్న నూరు అంగుళాల టెలెస్కోపు తయారు చేశాడు. దానికి ఆ కాలంలో ఒకలక్షా 25 వేల పౌండ్లు అంటే - 15 - 20 లక్షల రూపాయలు ఖర్చు అయింది. అది తయారు కావడానికి 9 ఏళ్ళు పట్టింది. దాని బరువు 100 టన్నులు. మొన్న మొన్నటి వరకూ ప్రపంచంలో కెల్లా ఇదే పెద్ద టెలెస్కోపు.

ఈ దూరదర్శినిలో 1,500,000,000 సక్షత్రాలు కనిపించేయి. నాలుగు కోట్ల 50 లక్షల కాంతి సంవత్సరాల మేర ఆకాశం ఇది శోధించ గలిగింది.

శాస్త్రజ్ఞులు జ్ఞాన విపాసువులు. అంతటితో తృప్తి పడతారా? “3000కోట్లకు తక్కువ ఉండవు సక్షత్రాలు. వాటన్నిటినీ చూడాలి” అన్నారు. “60 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాలకు తక్కువ ఉండదు విశ్వం సరిహద్దు” అన్నారు.

అయితే ఇంతకంటే పెద్ద అద్దం తయారు చేయడం సాధ్యంకాదు” అన్నారు నాటి కాచ పారిశ్రామికులు.

200 అంగుళాల కటకం

‘ఎలాంటి గాజుతో ఇంతకంటే పెద్దఅద్దం తయారు చేయవచ్చును?’ అన్న విషయంపై ఎన్నో పరిశోధనలు జరిగేయి. చివరకు పైరెక్సు రకం గాజుతో 200 అంగుళాల అడ్డుకొలతగల అద్దం తయారు చేయవచ్చునని తేలింది. అమెరికన్, జర్మన్, బ్రిటిష్ శాస్త్రజ్ఞులు కమిటీ ఒకటి దానికి కావలసిన ఏర్పాట్లన్నీ చేసింది. 12 లక్షల పౌండ్లు అంటే 1 కోటి 80 లక్షల రూపాయలు దానికి ఖర్చవుతుందని అంచనా వేశారు.

ఇంత పెద్ద అద్దం తయారు చేయడం జ్యోతిశ్శాస్త్ర చరిత్రలోనే కాక గాఢ పరిశ్రమలో కూడా ఒక అపూర్వ ఘట్టం. 1934 లో పని ప్రారంభమైంది. దాని కొనసాగింపు ప్రత్యేకంగానే తయారయ్యాయి. 30 అడుగులు అడ్డు కొలతగల పొయ్యి; నలభై టన్నుల పైకెక్కుగాఢ ; 2000 డిగ్రీల వేడి ఇచ్చి దానిని మూడు వారాల పాటు కరిగించారు.

ఇదంతా చూడడానికి దేశ దేశాల నుండి శాస్త్రజ్ఞులూ, చూపరులూ వచ్చారు. ఆరువేల మంది చూస్తూ ఉండగా మార్చి 25, ఆదివారం ఉదయం బ్రహ్మాండమైన ఆ అద్దం పోతపోశారు. క్షణక్షణం శాస్త్రజ్ఞులు ఆతురతతో చూస్తూ ఉన్నారు. ఎక్కడా ఏ దోషం రాకూడదు ; ఏదోసగూ ఉండి పోకూడదు. ఒకసారి ఆవేడికి ఆగలేక పోత అచ్చు విరిగి పోయింది. ఇంత ప్రయత్నము భగ్నమై పోయే టట్టనిపించింది. వెంటనే సైంటిస్టు లండరూ తమలో తాము ఆలోచించుకొని ఆ పొర పాటును సరిపుచ్చుకొన్నారు. పోత పూర్తి అయింది.

అద్దం చల్లారడానికి 10 నెలలు పట్టింది. అలాంటిదే మరొక అద్దం తయారు చేయాలన్నారు. ఒక్కొక్క అద్దానికి 15 లక్షల రూపాయలొత్తుంది. ఏనా విజ్ఞానం కంటే విలువైన దేముంది ?

1935 లో రెండవ అద్దం తయారైంది. అప్పుడూ ఒక అపాయం సంభవించింది. న్యూయార్కులో పెద్ద వరదలు వచ్చేయి. నీరు ఫ్యాక్టరీ గోడల వరకూ వచ్చింది. ఫ్యాక్టరీ చుట్టూ కట్టలుకట్టి నీరురాకుండా ఆపడానికి రాత్రి రాత్రంతా వంద కొద్దీ జనం పనిచేశారు. అందులో ఎక్కువ మంది వాలంటీర్లు. అక్కడి వారి విజ్ఞానప్రీతి చూడండి. మొత్తానికి వరదనీరు ఫ్యాక్టరీకి రాకుండా ఒక్కరాత్రిలో వాళ్ళంతా గట్టు వేశారు.

పాలొమర్ కాళీ ఫోర్నియాలో 6,000 అడుగుల ఎత్తైన పర్వతం. అక్కడ ఆకాశం స్వచ్ఛంగా ఉంటుంది. దానికి దగ్గరగా ఎక్కడా పెద్దపట్టణంలేదు. అందుచేత పట్టణం వెలుతురు ఆకాశ పరిశీలనానికి అడ్డురాదు. గాలి కూడా అక్కడ ప్రశాంతంగా ఉంటుంది. ఆకాశ పరిశీలనకు అది కూడా అవసరం. అందుకొనం ఈ కొత్త తెలస్కోపు స్థాపించడానికి పాలొమర్ పర్వతం ఎన్నుకొన్నారు. ఈ పర్వతం దానికి అనువైనదని తేల్చడానికి 5 ఏళ్ళ పరిశోధన కావలసి వచ్చింది.

విల్బుక్ పర్వతంపై ఉన్న 100 అంగుళాల అద్దంలో ఆకాశం అంతా చూడటానికి వీలులేదట ! ఈ పాలొమర్ తెలస్కోపుతో ఆకాశ మంతా చూడవచ్చును. ఎటువడితే అటు దానిని తిప్పడానికీ, జరపడానికీ వీలయ్యేట్లా కట్టారు. దాని

కోసం ప్రత్యేకంగా కట్టిన నక్షత్ర శాలలో ప్రతిభావంతులైన ఇంజనీర్లు తమ బుద్ధి  
కౌశల్యమంతా వినియోగించి దాన్ని స్థాపించారు. నలభై అడుగుల పొడవూ, 30 అడు  
గుల ఎత్తూ కల ప్రత్యేక యంత్ర సహాయంతో దానిని అతి భద్రంగా న్యూయార్కు  
నుండి పాలొమను పర్వతానికి తీసుకు వెళ్ళవలసి వచ్చింది. కట్టడంపైన అంతా అలూయ  
మినం లేకు తాపడం చేశారు.

పోతపోసిన అద్దం ఒక ఏప్ కండిషన్స్ హాలులో పెట్టి ఆకురాయితో నునుపు  
చేశారు. దానివల్ల 2 టన్నుల గాఢ పొడి వచ్చింది. ఈ విధంగా నునుపు చేయడానికి  
ఒక సంవత్సరం పట్టింది.

అద్దాలు బిగించిన గొట్టం 70 అడుగులు పొడవు. దాని అడ్డుకొలత 20 అడు  
గులు. ఎంత బ్రహ్మాండమైన గొట్టమో చూడండి. ఆ గొట్టం, దానిలో అద్దాలూ,  
బిగింపులూ అన్నీ కలిపి 800 టన్నులు బరువుంచి ఈ తెల్లెక్కోపు. ఇప్పటి ప్రపంచపు  
అద్భుతాల్లో ఇదొకటి.

పరిశీలన చేసే వాళ్లు అద్దాన్ని తాము పరిశీలించ వలసిన ప్రాంతం వైపు తిప్పు  
తారు. తక్కిన వనంతా కెమారా చేస్తుంది. 50 కోట్ల నక్షత్రాల, 1 కోటి గెలాక్సీ  
నెబ్యూలా లనబడే నక్షత్ర కుటుంబాల ఫోటోగ్రాఫులు తీస్తారు. దానికి నాలుగేళ్ళు  
పట్టుతుంది.

భూమి గుండ్రనిదై వంపే లేకపోయి ఉన్నట్లైతే ఈ తెల్లెక్కోపుకో అమెరికా  
నుండి ఇంగ్లాండులో ఉండే మనుష్యులను సులువుగా చూడవచ్చు. ఇది అంత  
దూరంలో ఉన్న చంద్రుణ్ణి మనకు 24 మైళ్ళ దగ్గరకు తెచ్చి పెట్టుతుంది కదా!



భారతదేశంలో కెల్ల పెద్ద తెల్లెక్కోపు కల హైదరాబాదు నక్షత్రశాల  
ఇందులోని తెల్లెక్కోపు ఆద్దం కొలత 18 అంగుళాలు

## 16. స్పెక్ట్రో హెలియో కినెమాటోగ్రాఫ్

ఎంత పెద్దవేరో ! భయంకరంగా ఉన్న ఈ పేను అర్థమిది : సూర్యుని సినిమా ఫిల్ములు తీయటానికి వీలైన కెమెరావంటి యంత్రం. 1931 లో మొదటిసారి పీని నిర్మాణం అయింది. ఐదేళ్ళ తరువాత ఇంకా పెద్దది ఒకటి కట్టారు. దాన్నొక స్తంభంమీద స్థాపించారు. 1936 జూలై 1 వ తేదీ నాడు సూర్యునిపై మంటలను మొదటిసారి ఫోటోతీశారు. ప్రతీ రోజూ దీనితో సూర్యుని వివిధ భాగాల ఫోటోలు తీస్తూ ఉంటారు. సూర్యునిపై మచ్చలను గమనిస్తూ ఉంటారు. సూర్యమండలం మూపు తయారౌతుంది.

ఇలాంటి యంత్రం ఒకటి పాలొమర్ పర్వతంపై కూడా పెట్టారు.

పాలొమర్ పర్వతంపై జరిగే ఆకాశ శోధన 100 ఏళ్ళ వరకూ విశాల విశ్వాన్ని గూర్చి మానవుడి ఊహకుకూడా అందని అద్భుతమైన విషయాలు తెలుప గలదని శాస్త్రజ్ఞులు ఆశిస్తున్నారు.

విశ్వంలో మన భూమిలోనైనా, మరెక్కడైనా ప్రాణం ఉందా ? నక్షత్ర కౌంతిని మనం ఎందుకైనా ఉపయోగించుకోవచ్చునా ? సూర్యకౌంతిని ఇప్పటికంటే ఇంకా ఎక్కువ ప్రయోజనాలకు వాడుకో గలమా ? విశ్వం సరిహద్దు లెక్కడ ఉన్నాయి. ఇది అనంతమా ? లేక దానికొక అంతం ఉందా ? ఇలాంటివే అనేక ప్రశ్నలకు జవాబు ఇవ్వగలదు పాలొమర్.

## 17. తెలస్కోపు స్వంతంగా తయారు చేసుకొండి.

మనం స్వయంగానే తెలస్కోపు తయారు చేసుకోవచ్చు. అందులోంచి మాస్తే మనం ఇదివరకు చదువుకున్న చంద్రునిలోని పెద్ద కొండలూ, ఆరిపోయిన అగ్నిపర్వతాలూ కనపడుతాయి. చంద్రుడు మన కెంతో దగ్గరగా ఉన్నట్లు కనబడు తాడు. రోజూ పశిళీలన చేస్తే ఇది ఎంతో తమాషాగా ఉంటుంది. పాడ్యమి రోజున అక్కడి పెద్ద పర్వతాల కొనలమీద సూర్యుని కిరణాలు పడి, క్రమ క్రమంగా పౌర్ణమి నాటికి అన్ని పర్వతాలూ తెల్లని కాంతితో నిండిపోతాయి. అప్పుడు చంద్రుని మీది ప్రదేశం అంతా మిల మిలా మెరిసిపోతూ ఉంటుంది.

ఈ తెలస్కోపు ఎలాగ తయారు చెయ్యడమో తెలుసునా ? అసలు తెలి స్కోపు అంటే రెండు కొనల భూత అడ్డాలన్న ఒక గొట్టం. ఈ గొట్టాన్ని దేనితో చేసినా పరవా లేదు. మనం అట్టకాగితాలు చుట్టి, గట్టిగా అయేలాగ అతికించి తయారు చేద్దాం.



మొదటి రెండు అంగుళాల మందమూ, సుమారు ఒక గజం పొడుగుగా ఉన్న కడ్డి తీసికొనండి. అట్టకాగితం సమానంగా తడిచేసి, బల్లమీద పరవండి. కడ్డి దాని మీద పెట్టి, ఒక చుట్టు చుట్టాలి. మిగిలిన కాగితం మీద పల్చగా జిగురు పూయాలి. మొదటి చుట్టతో సహా కడ్డిని గట్టిగా చుట్టుకుంటూ వస్తే గట్టికొట్టం తయారవుతుంది. దీనిమీద ఇదేవిధంగా రెండు మూడు కాగితాలు చుట్టి ఆరబెట్టాలి. కొన్ని గంటలు ఆ రేసరికి కడ్డి తీసివేయవచ్చు. గొట్టం మాత్రం గట్టిగానే ఉంటుంది.

ఇప్పుడు కళ్ళ జోళ్ళు అమ్మే దుకాణానికి వెళ్ళి తెలెస్కోపుకి పనికివచ్చే భూత అద్దాలు పెద్దది ఒకటి, చూసేది చిన్నది ఒకటి తీసికొనిరండి. దుకాణదారుని అడిగితే దాని కేంద్రదూరం చెప్పతాడు. అది 30 అంగుళాలు అయితే మన గొట్టం పొడుగు కూడా అంత ఉండాలన్న మాట. అది 24 అంగుళాలే అయితే గొట్టాన్ని అంతకే కత్తిరించుకోవాలి.

మీరు కొన్న భూత అద్దం ఈ గొట్టంలో సరిగా పట్టితే మంచిదే, లేకపోతే పట్టే విధంగా మరొకొన్ని కాగితాలు గొట్టంలో చుట్టబెట్టి బిగువుగా పట్టించాలి. తరవాత ఒక అంగుళం వెడల్పు, ఒకసారి చుట్టితే గొట్టంలో సరిగ్గా పట్టే పొడుగు, ఉన్న రెండు అట్టముక్కలు తీసికోవాలి. ఇందులో ఒకటి పెద్ద కొట్టం గొనకు మూడు అంగుళాల దూరంలో లోపలివైపు అతికించాలి. బాగా అతుక్కున్న తరవాత భూత అద్దాన్ని దానికి తగిలేలాగ గొట్టంలోనికి ఎక్కించాలి. ఇప్పుడు రెండవ అట్ట వలయం లోపల బిగువుగా పెట్టితే భూత అద్దం గట్టిగా నిలుస్తుంది. ఈ రెండవ అట్టముక్కను అతికించ కూడదు. ఏమంటే అప్పుడప్పుడు భూత అద్దాన్ని తీసి పరిశుద్ధం చేయ వలసి వస్తుంది.

ఇప్పుడు మనం చూడడానికి చిన్న అద్దము పట్టే అంత కైవారం ఉండేలాగ చిన్న గొట్టం తయారు చేసికోవాలి. ఈ గొట్టంలో కూడా మొదటిలాగే అద్దాన్ని బిగించాలి. పెద్ద గొట్టంలో వడేలాగ ఒక గుండ్రని కొయ్యముక్క తీసికొని చిన్న గొట్టం పట్టే టంత రంధ్రం దాని మధ్య చెయ్యాలి. చిన్నగొట్టం ఈ కొయ్యముక్కలోనూ, కొయ్య పెద్ద గొట్టం రెండవ కొనలోనూ బిగించితే మన తెలెస్కోపు పూర్తి అవుతుంది.

రాత్రివేళ భూత అద్దం చంద్రునివైపు త్రిప్పి, చిన్నగొట్టం మన కంటి దగ్గర పెట్టుకుని, ఆ చిన్న గొట్టాన్ని ముందుకు వెనుకకూ జరిపితే సరియైన దూరానికి అద్దాలు సర్దుకోగానే మన చంద్రుడు మనకు దగ్గరగా ఉన్నట్టు కనిపిస్తాడు.



## మ న భూ మి

### 1. విశ్వంలో మనభూమి

పర్వతాలూ, సముద్రాలూ, నదులూ, అరణ్యాలూ, ఎడారులూ అనేక కోటి జీవరాసులూ కల మన ఈ విశాలభూమి అనంతమైన మహావకాశంలో ఒకచిన్న భూలికణం లాంటిది.

మన భూమి చుట్టుప్రక్కల మండూతూ ఉన్న కోటానుకోట్ల నక్షత్రాలు, నెబ్యులాలు తిరుగుతూ ఉన్నాయి. లక్షలకొద్ది సూర్యులూ, గ్రహాలూ కాలి బుగ్గి విపోయాయి. కోట్లకొలది సంవత్సరాలు గడచిపోయాయి. అనంతకాలంలో కొన్ని కోట్ల సంవత్సరాలంటే పెద్దవిషయం కాదు.

ఈ మహావిశ్వంలో అసలు మనభూమి ఒకపెద్ద లెక్కలోనికేరాదు. మన సూర్యుడితో పోల్చి చూస్తేనే భూమి చాల చిన్నది. భూమి ఒకసారి సూర్యుడికి కొంచెం దగ్గరకువస్తే దాని మంటల్లోపడి ఒకపెద్ద కార్చిచ్చులో గడ్డిపువ్వులా కాలి ఊరుకుంటుంది. ఇటువంటి మనసూర్యుడికంటే లక్షలకొద్ది పెద్దవైన లక్షలాది సూర్య గోళాలున్నాయి.

సూర్యులూ వాటి గ్రహాలేకాకుండా ప్రపంచాలకు పుట్టినిల్లైన నెబ్యులా లున్నాయి. ఒక నెబ్యులామధ్య మనభూమిని పెట్టితే పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో ఒక బటాణీగింజ వేసినట్లు ఉంటుంది. ఈ మహావకాశంలో మనభూమి ఎంతచిన్నదో!

భూమి అనే వింతరథంలోకూర్చొని సూర్యునిచుట్టూ అవరిమిత్తమైన వేగంతో ప్రయాణించేస్తూ ఉన్న మనం ఇంత మాత్రానికి చిన్నపోనక్కరలేదు. విశ్వంలో మన

చిన్నభూమికికూడా ఒక గౌరవస్థానం ఉంది. అద్భుతమైన ఈ మహావిశ్వంలో, కోట్ల కొద్దీ ప్రపంచాల్లో మనభూమికూడా ఒక అద్భుతప్రపంచం గురు, బుధ, శనిలనంటి గ్రహాలతోకలిసి నిమిషానికి వెయ్యిమైళ్ళ వేగంతో సూర్యుడిచుట్టూ తిరుగుతూ, సూర్యకుటుంబం అంతటితోనూ సెకెండుకు 12 మైళ్ళ వేగంతో ఎక్కడికోపోతూ ఉండడం ఎంతగొప్ప సాహసమో చూడండి.

ఈ కోట్లకొద్దీ బంతులతో ఆకాశమనే మైదానంలో భగవంతుడు ఎవరితో ఆడుతున్నాడో! 'గోల్' కూడా మనకు తెలియదు.

## 2. సృష్టి దృశ్యం

మన ఈ చిన్న ప్రపంచం ఎలాతయారైందో ఆలోచించండి.

చిత్రకారుడు బొమ్మవేస్తూఉంటే అతని పనిచూస్తూ నిలబడ్డంలో ఉన్న ఆనందం అట్లానిలబడ్డవారికే తెలుస్తుంది. కుమ్మరి చక్కని కూజాలుచేస్తూ ఉంటే, అతని సాన గిరగిరా తిరుగుతూ ఉండి, అతని చేతులూ వేళ్ళూ సున్నితమైన రూపాన్ని సవరిస్తూ ఉన్నప్పుడు చూడండి. మీకు ఎంత ఆనందంగా ఉంటుందో!

భూమిపై కూర్చుండి మహావకాశంలోనికి మనం ప్రయాణించేస్తూ భగవంతుడు ప్రపంచాలను ఎట్లా సృష్టిస్తున్నాడో చూస్తూ ఉంటేనో! అప్పుడు మీ ఆనందానికి మితి ఉండదు. విశ్వసృష్టి ఎలా జేతుందో చూద్దాం, నడవండి.

ఖాళీగా మనకు కనిపిస్తూఉన్న ఆకాశమంతా నిజంగా ఖాళీగాలేదు. అది మనకు కనిపించని ఒక అద్భుతమైన పదార్థంతో నిండిఉంది. దానిని 'ఈథర్' అంటారు. అక్కడక్కడ ఈ పదార్థంలోంచి ఒక మేఘం మొలకెత్తుతుంది. ఆ మేఘం ఎలా మొలకెత్తుతుందో ఎవరు చెప్పగలరు? సృష్టికి అదే ప్రారంభమేమో! ఆ మేఘంలోంచే భగవంతుడు ప్రపంచాలు సృష్టిస్తూ ఉన్నాడేమో.

శాస్త్రజ్ఞులు పెలెస్కో-వులతోనూ, స్పెక్ట్రోస్కోపులతోనూ ఈ మేఘాన్ని పరీక్షిస్తే అందులో ముఖ్యంగా రెండు వాయువదార్థాలు ఉన్నట్టు తెలిసింది. అవి హైడ్రోజన్ హెలియమ్ వాయువులు.

"కావచ్చు అందులో వింత ఏముంది?" అంటారు మీరు. ప్రపంచాలన్నీ ఈ రెండు వాయువదార్థాలతోనే చేయబడ్డాయంటే నిజంగా వింతకలుగుతుంది మీకు. మన ప్రపంచంలోని సమస్తానికి ఈ రెండు వాయువదార్థాలే తల్లి దండ్రులు.

ప్రారంభంలో ఈ మేఘం చాలా పల్చగా ఉంటుంది. మనం పీటస్తూఉన్న గాలికంటే పల్చగా ఉంటుంది. సృష్టి సాగినకొద్దీ మేఘం ముడుచుకుపోతుంది.

అందులో కొత్తపదార్థాలు తయారౌతూ ఉంటాయి. అది చిక్కపడుతుంది, మంద మెక్కుతుంది, గట్టిపడుతుంది, దానితోపాటు వేడెక్కుతుంది. అది అపరిమితమైన వేడి. దానిలో ఇనుము మొదలైన అనేక లోహాలు తయారౌతాయి.

క్రమంగా అదంతా ఒక సూర్యగోళంగా తయారౌతుంది. ప్రారంభంలో అపరిమితంగా వ్యాపించిఉన్న సూర్యుడు ముడుచుకుపోయి మనసూర్యుడంత బౌతాడు.

సూర్యుడు ముడుచుకొన్నకొద్దీ దానిలోని కొన్ని ముక్కలు ఊడిపడుతూ ఉంటాయి. ఆ ముక్క లే గ్రహౌతాతాయి. ఆ విధంగా వన గ్రహాల్లో మన భూమి ఒకటి.

మన గాలికంటే ఎంతో పల్చగా ఉన్న శుద్ధంలోంచి ఈ సమస్తం పుట్టిందంటే అద్భుతంకాదా? మన పర్వతాలూ, సముద్రాలూ, అరణ్యాలూ, ఎడారులూ, సమస్తజీవకోటి, మనమూ ఒకప్పుడు కేవలం రెండు వాయువులుగా పల్చటిమేఘంలో తేలుతూ ఉండేవాళ్ళమంటే ఎంత విచిత్రం! శుద్ధగాలితో ఇంత విశ్వాన్ని పుట్టించిన సృష్టికర్త ఎంతటి మహిమావంతుడో చూడండి.

### 3. జీవమృత్తిక

మొట్టమొదట మనభూమి మండుతూఉన్న వాయుపదార్థాలతోనూ, ద్రవంగా ఉన్న లోహాలతోనూ కూడుకొన్న అగ్నిగోళంగా ఉండేది. అది క్రమంగా చల్ల పడింది. చల్లపడినకొద్దీ పైపొర గట్టిపడింది. గట్టిపడుతున్న పైపొర చిల్లింది. భూమి నిండా అగ్నిపర్వతాలు పుట్టాయి. భూగర్భంలోంచి ఆవిరి బైలుపడింది. ఇందులో కొంతభాగం నీరుగా మారింది. మరికొంత బొగ్గుపులుసుగాలిగా మారింది. ఈ విధంగా భూమిపై సముద్రాలూ, నదులూ, వాతావరణం ఏర్పడ్డాయి. గాలి నీటిని కదిలించింది; కెరటాలు లేచేయి; నీటిరాపిడికి రాళ్లు అరిగేయి మన్ను వచ్చింది-అది జీవమృత్తిక.

కాసి సూర్యుడు 10 కోట్ల మైళ్ళ దూరంనుంచి భూమిపై తన కిరణాలను ప్రసరించి ఉండకపోతే ఈ శ్రమ అంతా వ్యర్థమయ్యేది. సూర్యకిరణాలు ఈ మృత్తికలో జీవం పోసేయి.

ఈ మట్టిలో జీవం ఎలా వచ్చిందో ఎవరికీ తెలియదు. బహుశా ఈవిధంగా వచ్చి ఉంటుందని ఊహా :

భూమిమీద నీరు వచ్చింది. అది చాలా అద్భుతమైంది. అందులో అనేక పదార్థాలు కరిగిఉన్నాయి. భూమిమీద బొగ్గుపులుసుగాలికూడ భూగర్భంలోంచి వచ్చిందని పైనచెప్పాను. మీరు సోడానీటిలో తాగే కార్బన్ డైఆక్సైడ్ అది.

నీటిలో కలిసిన బొగ్గుపులుసు గాలిపై సూర్యకిరణాలు పడ్డాయి. దానివల్ల ఒకరకం విషం పుట్టింది. దానిపై సూర్యకిరణాలు పడ్డాయి. దాని నుండి జీవం మొలకెత్తించింది.

ఇది ఒక ఊహ మాత్రం. ఇదంతా నిజం కాకపోవచ్చు. సైన్సు ఇంకా కనిపెట్టని సృష్టిరహస్యాల్లో ఇదొకటి.

#### 4. భూమి పుట్టుక

భూమి పుట్టుకనుగూర్చి రెండు ఊహలున్నాయి. అందులో ఒకటి లాప్లేనువి. ఆయన చెప్పిన దిది.

ఒకప్పుడు సూర్యుడు క్షతకుత ఉడుకుతూఉన్న ఆవిరి గోళం. అది అతి వేగంతో తిరుగుతూఉండేది క్రమంగా అది చల్లపడసాగింది. అది తిరిగే వేగం మరిపెచ్చైంది. తిరగటంలో దాని ముక్కులు కొన్ని ఊడి అవి తిరగ నాగేయి. అనే క్రమంగా భూమిగా, ఇతరగ్రహాలుగా ఏర్పడ్డాయి. గ్రహాలనుంచి వేరుపడ్డముక్కులు చంద్రుడివంటి ఉపగ్రహాలయ్యాయి.

లాప్లేను ఊహ చిరకాలంవరకూ శాస్త్రజ్ఞులు సరిఅయినదే అనుకొన్నారు. ఆయన ఇదిచెప్పి 150 ఏళ్లైంది. అతని తర్వాత సైన్సునింగో అభివృద్ధి చెందింది కదా! ఇప్పుడు లాప్లేన్ ఊహ సరికాదని తోసివేశారు

ఫేంబర్లెక్, మాల్ట్రా అనే ఇద్దరు శాస్త్రజ్ఞులు ఇటీవల భూమిపుట్టుకనుగూర్చి మరొక విధంగా ఊహించారు. వారు సక్షాత్రాలను పరిశీలించి, మన కొండలను పర్వతాలను పరీక్షించి ఇలా ఊహించారు :

చిరకాలం క్రిందట మనసూర్యగోళానికి గ్రహాలు లేనేలేవు అది ఏకాకిగా తిరుగుతూ ఉండేది. అట్లా తిరుగుతూ అదొకసారి మరొక సక్షాత్రం సమీపానికి వచ్చింది. చంద్రకిరణాలవల్ల సముద్రం పొంగినట్లే, ఆ సక్షాత్రం కిరణాలవల్ల సూర్యగోళంలోని ఆవిరి పొంగింది. ఆ పొంగిన పదార్థం ఒక్క ఊపుతో ఊడిపడింది. అది గిరిగిరా తిరుగుతూ ఆకాశంలోనికి వెళ్ళిపోయింది. అలా ఊడిపడ్డ ముక్కుల్లో ఒకటి మన భూమి.

#### 5. భూమి వయస్సు

సూర్యుడికి ఈ అవాంతరం జరిగి ఎన్నాలైందో చెప్పలేము. వివా భూమి వయస్సునుగూర్చి చిరకాలంనుండి బుద్ధిమంతులు అంచనాలు వేస్తూనే ఉన్నారు.

ఇప్పటికీ కొన్ని బైబుల్ గ్రంథాల అట్టలపై భూమివయస్సు వ్రాసి ఉంటుంది. క్రీ. పూ. 4000లో భూమి, సమస్త సృష్టి విందని వాటిపైవ్రాసి ఉన్నది.

17వ శతాబ్దంలో బిషప్ ఉషర్ అనే ఆయన ఈ లెక్క వేశాడు. ఆయన బైబుల్ లో ఉన్న లెక్కలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి తేల్చిన తేదీ ఇది. జొరజెస్టర్ అనే పర్షియా దేశపు ప్రాచీన ఋషి ఆయన కాలానికి భూమి 12 వేల ఏళ్ళ ముదుసలి అని చెప్పాడు. బాబిలోనియన్ జ్యోతిష్యాశ్రుజ్ఞులు 5 లక్షల సంవత్సరాలనుంచి మానవుడు భూమిపై ఉన్నాడని అంచనా వేశారు. మన ప్రాచీన ఋషులు భూమిపుట్టి అనేక కోట్ల సంవత్సరాలైనట్లు వ్రాశారు. ప్రాచీనకాలపు ఈ అంచనాల్లో మన ఋషులే సత్యానికి దగ్గరగా అంచనా వేసినట్లు తెలుస్తూ ఉంది.

భూమివయస్సును గూర్చి 19 వ శతాబ్దంవరకూ పైర్లు ఆలోచించనేలేదు. భూగర్భశాస్త్రజ్ఞులు మొట్టమొదట ఈ ప్రయత్నం చేశారు.

పెద్దనదులు అనేక చోట్ల కొండలను తొలుచుకొని ప్రవహిస్తూ ఉన్నాయి. కొన్ని చోట్ల నదులు కొండల్లో పెద్దపెద్దలోయలను తొలిచివేశాయి. నదీప్రవాహం ఇంత పెద్ద లోయ తొలవడానికి ఎంత కాలం తీసుకొంటుంది? అని లెక్కవేశారు. దీన్నిబట్టి భూమి వయస్సు 10 లక్షల సంవత్సరాలైనా ఐ ఉంటుందని తేల్చారు.

సముద్రం ఉప్పతనాన్ని బట్టి భూమివయస్సు

జాలీ అనే ఆయన మరొక తమాషావద్ధతి కనిపెట్టాడు. సముద్రం నీటి ఉప్పు తనం బట్టి భూమివయస్సు నిర్ణయించవచ్చును అన్నాడు. ప్రతి సంవత్సరం ప్రపంచంలోని నదులు కొంత ఉప్పును సముద్రంలో చేరవేస్తాయి. జాగ్రత్తగా లెక్కవేస్తే సాలుకు 15 కోట్ల 60 టన్నుల ఉప్పు నదులద్వారా సముద్రంలో పడుతుందని ఆయన అంచనా. సమస్త సముద్రాల్లోనూ 1260 కోట్ల టన్నుల ఉప్పు ఉందని లెక్కవేశాడు.

చిత్రంగాలేదా? సముద్రాలన్నిటిలో ఎంత ఉప్పు ఉన్నదో ఆయన ఎలా చెప్పగలిగాడో! ఇంత ఉప్పు సముద్రంలో చేరడానికి ఎంత కాలం పట్టి ఉంటుంది? అని లెక్కవేస్తే 8 కోట్ల 10 లక్షల సంవత్సరాలైనా ఐ ఉండాలని తేలింది.

ఈ లెక్కలు తమాషాగా ఉన్నాయి. ఇవి సరిగా ఉన్నా లేకపోయినా పద్ధతులు మాత్రం హాస్యాస్పదంగా ఉన్నాయి. మీరే ఆలోచించండి. ప్రారంభంలో అసలు సముద్రం నీటికి ఉప్పుతనమే లేదని ఆయనకు ఎలా తెలుసు? ఎప్పుడూ నదులు ఈ విధంగానే ఉన్నాయా? వాటి ప్రవాహం ఎప్పుడూ ఇలాగే ఉందా? ఇలాంటివి ఎన్నో ప్రశ్నలు వేయవచ్చు.

ఇవన్నీ మనస్సులో పెట్టుకుని మళ్ళీ కొత్త అంచనాలు వేశారు. భూమి

వయస్సు 33 కోట్ల సంవత్సరాలు అన్నారు కొందరు. 8 కోట్ల అంచనా ఎంతనిజమో 33 కోట్లూ అంతేనిజం అనిపిస్తుంది.

భూమిచల్లరిన కాలం



లాల్ కెల్విన్

లాల్ కెల్విన్ మరొకరకం లెక్కలు వేశాడు. భూమి సూర్యమండలంనుంచి ఊడివడ్డ ముక్కకదా! సూర్యుడి అంత వేడి చల్లరి ఇప్పుడున్న వేడికి భూమిరానా లంటే ఎంతకాలం పట్టుతుంది? అని ఆయన లెక్క వేశాడు. ఆ లెక్కలో చాలా పేచీలున్నాయి. అవన్నీ ఆలోచించి ఆయన భూమివయస్సు 2½ కోట్లు మొదలు 4 కోట్ల సంవత్సరాల వరకూ ఉంటుందని నిర్ణయించాడు.

రాళ్ళ వయస్సును బట్టి భూమివయస్సు

శాస్త్రవిజ్ఞానం హెచ్చినకొద్దీ కెల్విన్ అంచనాలో చాలా లోపాలు కనిపించేయి. 1941 లో కొత్త అంచనాలువేసి 200 కోట్ల సంవత్సరాలన్నారు భూమి వయస్సు. రాళ్లవయస్సునుబట్టి భూమివయస్సు నిర్ణయించారు! ఆ పద్ధతి ప్రకారం తేలిన లెక్క ఇది. సీసం వయస్సుబట్టి భూమివయస్సు నిర్ణయించవచ్చునని ఇప్పటికి మూడేళ్ళక్రిందట నైయర్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు చెప్పాడు. దాని ప్రకారం భూమి వయస్సు 33 కోట్ల ఏళ్ళని ఆయన తేల్చాడు.

ఎవరు ఏమి చెప్పినా అదంతా ఊహ మాత్రమేకాని భూమివయస్సు ఇదమిథమని చెప్పడం సాధ్యంకాదు.

## 6. భూమిరూపురేఖలు

భూమికి దగ్గరగా ఉన్న చంద్రలోకంనుంచి ఏ ఐదారువందల అంగుళాల దూరదగ్గరి లోనో మన భూమిని చూస్తే అది అనేక భూఖండాలు, సముద్రాలు, మహాసముద్రాలు, అఖాతాలు, చెరువులు, నదులు, ఎడారులు, పర్వతాలు, అరణ్యాలు కల వింత ప్రపంచంలా కనిపిస్తుంది. ఆసియా, యూరప్, ఆఫ్రికా, అమెరికా ఆస్ట్రేలియా ఖండాలు, వేలకొద్దీ దీవులు తమోతా ఆకారాలకలవి మనకు కనిపిస్తాయి.

ఈ ఆకారాలన్నీ కేవలం యాదృచ్ఛికంగా ఏర్పడినవా, లేక ఒక క్రమాన్ని అనుసరించి, ఒక ధర్మానికి లోబడి ఏర్పడినవా? అన్న ప్రశ్న మనకు రాక మానదు. ఇదంతా ఒక క్రమాన్ని అనుసరించి, ఒక నియమానికి లోబడి జరుగుతూ ఉందనీ, ఏదీ యాదృచ్ఛికాదనీ సైన్సు చెప్పుతూ ఉంది.

ప్రతి సముద్రతీరం వంపు, ప్రతినదీప్రవాహం, ప్రతిపర్వతం ఒడ్డు పొడవులు, ప్రతీభూఖండం రూపురేఖలు ఒక నియమం ప్రకారం ఏర్పడ్డాయనీ, అదే నియమం ప్రకారం ప్రతిక్షణం కొత్తమార్పులు జరుగుతూ ఉన్నాయనీ ఇప్పుడు తెలిసింది.

భూమిపై ఎత్తు పల్లాలు

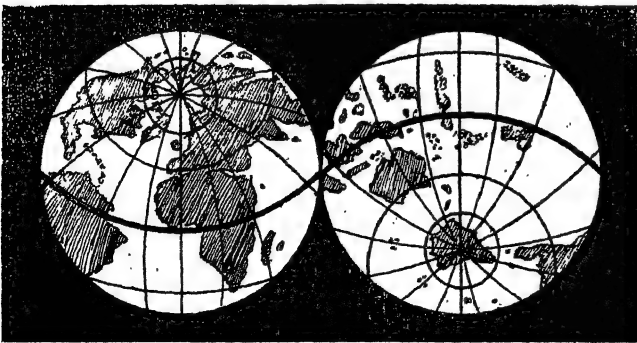
మన భూమి వైశాల్యం 19 కోట్ల 70 లక్షల చదరపు మైళ్ళు. అందులో 14 కోట్ల 20 లక్షల చదరపుమైళ్ళు మేరలో సముద్రాలున్నాయి. నేలభాగం 5 $\frac{1}{2}$  కోట్ల చదరపు మైళ్ళు మాత్రమే.

నేలకంటే నీటిభాగం చాల ఎక్కువగా ఉంది అని చెప్పడానికి ఇంతమాత్రం చాలదు. భూమిపై భాగం నారింజ తొక్కలాగుంది. గుండ్రంగా ఉండి ఎత్తు పల్లాలు కలిగి ఉంది. ఎత్తుకంటే పల్లమే ఎక్కువ. నేలభాగం అంతా ఒక మట్టానికి తీసుకు వస్తే అది ఇప్పటి సముద్రమట్టానికి ఒక మైలున్నర కిందకు ఉంటుంది. నేలను కూడా సముద్రమట్టానికి తీసుకువస్తే నేల అంతా సముద్రమే అయిపోతుంది. మహా సముద్రాలు ఏకొంచెం పొంగినా లక్షలకొద్ది మైళ్ళు భూమి మునిగి పోతుంది. నేలకంటే నీరు ఎంత ఎక్కువగా ఉందో చూడండి!

నేలభాగం : నీటిభాగం

నేలభాగం నీటిభాగం మన భూమిపై సమానంగా పంచివెట్టబడలేదు. భూమి ఉత్తరాన్నండ్ల సగంలో నేల చాలా ఎక్కువగా ఉంది. దక్షిణంగా ఉండే సగంలో దాదాపు అంతా నీరే. ఉత్తరభాగంలో 3 కోట్ల 80 లక్షల చదరపుమైళ్ళు భూమి; 6 కోట్ల చదరపు మైళ్ళు నీరు ఉన్నాయి. దక్షిణభాగంలో నేల 1 కోటి 30 లక్షల చదరపు మైళ్ళు మాత్రమే; నీరు 8 $\frac{1}{2}$  కోట్ల మైళ్ళు.

మీ పటాల పుస్తకంలో ప్రపంచం పూర్వార్థగోళమనీ, పశ్చిమార్థగోళమనీ,



రెండు భాగాలుగా చూపిస్తారు. ఈవిధంగా చూచినా పూర్వార్థగోళంలో 3 కోట్ల చదరపుమైళ్ళు భూమిఉంది. పశ్చిమార్థగోళంలో కోటి 60 లక్షల మైళ్ళు మాత్రమే దానిలో మొదటిసగంలో కంటే 170 లక్షల మైళ్ళు

భూభాగం కంటే సముద్ర భాగం ఎంత ఎక్కువగా ఉందో చూడండి.



మంచు టోపీ

చంద్రలోకంనుంచి చూచేవాళ్ళకు భూమిలో మరొక వింత విషయం కనిపిస్తుంది. ఉత్తరాన సుమారు 80 లక్షల చదరపు మైళ్ళ తెల్లటి టోపీ వంటి ప్రాంతం కనిపిస్తుంది. ఇది మంచుగా గడ్డకట్టిన ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రం. శాశ్వతంగా మంచుతో కప్పబడి ఉన్నది ఆ ప్రాంతం నేల.

బురదనేల

భూమికి చుట్టూ ఒక పట్టివలె ఆ ప్రాంతం చుట్టూ పల్లపునేల కనపడుతుంది. ఇదంతా బురదనేల. సంవత్సరంలో ఎక్కువభాగం ఈ పట్టిలోని నేల మంచుతో నిండిఉంటుంది. ప్రతి సంవత్సరం కొన్ని వారాలపాటుమాత్రం చిన్న పూలమొక్కలు నేల అంతా కప్పివేస్తాయి. తరువాత ఎప్పటివలె మంచు నేలను దాచేస్తుంది. ఈ పట్టిని 'టండ్రా' భూములంటారు ఉత్తర సెబీరియాలో ఎక్కువభాగం, కెనడా ఉత్తరభాగం ఈ పట్టిలోనికి వస్తాయి.

అరణ్య భూమి

దీని తర్వాత మరొకపట్టి వస్తుంది. అందులో అరణ్యాలు దట్టంగా ఉన్నాయి. కాని మానవుడు ఈ అరణ్యాల్లో చాలా భాగం సరికిపారవేసి పంటలు పండిస్తున్నాడు

భూమి క్రమంగా ఎండిపోతూ ఉంది

తర్వాతిది ఎడారి. ఇది భూమిచుట్టూ కేవలం పట్టిలాలేదు. చైనాలో గోబీ ఎడారి మొదలుకొని, మధ్య ఆసియాగుండా పర్షియా, అరేబియా మొదలుగా పోయి ఆఫ్రికాలో సహారా ఎడారితో అంతమౌతుంది ఈ పట్టి.

అమెరికాలో కూడా దీని కొనలు కొద్దిగా వ్యాపించేయి. కాని ఆ ఖండం ప్రవేశించి ఈ పట్టి పల్చబడిపోతుంది. అమెరికాలో ఉన్న ఆ పాటి ఎడారికూడా క్రమ క్రమంగా సన్నగిల్లి పోతుంది.

కాని భూమి తూర్పుభాగంలో ఎడారి క్రమంగా పెరుగుతూ ఉన్నట్లు సాక్ష్యం ఉంది. ఇప్పుడు గోబీ ఎడారిలో కొంతభాగం ఒకప్పుడు సారవంతమైన భూమిగా ఉండినట్లు తెలుస్తుంది. అక్కడ శ్రవ్యంగా బయటపడిన పెద్దపట్టణాల శిథిలాలు దీనికి సాక్ష్యం పర్షియాలో, అరేబియాలో, ఉత్తరఆఫ్రికాలో ఇదే జరిగింది. అక్కడ అనేక నదులు మాయమైపోయాయి. పెద్దపెద్ద చెరువులు ఇంకిపోయి చిన్న వైపోయేయి. రాజపుత్రస్థానం, పంజాబు, సింధురాష్ట్రాల్లో ఎడారి సదీహ్యులను ఆక్రమిస్తూ ఉంది. హరప్పా, మొహంజదారో నాగరికతలు సదీతీరాల్లోనే వెలిసేయి. ఇప్పుడు నగరాల శిథిలాలు ఎడారి ఇసుకలో కప్పబడి ఉన్నాయి.

ఎడారి ప్లేగులా వ్యాపిస్తూ పట్టణాలను సమీపిస్తూ ఉంది. దాని సడకను

అరికట్టడం ఎవరికి సాధ్యమౌతుంది ? భూమి క్రమంగా ఎండిపోతూ ఉందని దీనివల్ల మనకు తెలుస్తూఉంది.

ఎడారిపట్టి 60 లక్షల చదరపు మైళ్ళ వైశాల్యం కలది.

బంగారం పండేనెల

దాని తర్వాత మరొకపట్టి కనిపిస్తుంది. అది నిత్యకళ్యాణం పచ్చకోరణంగా ఉంటుంది. ఆ నేలలో చెట్టుచేమలు సమృద్ధిగా పెరుగుతాయి అది “బంగారంపండే” నేల. అక్కడి అరణ్యాలు చాలా దట్టమైనవి. వాటిలోని జంతుజాలం అద్భుతమైనది. భయంకరమైన ఏనుగులు మొదలుకొని క్రిమికీటకాదుల వరకూగల సమస్త జీవ కోటి అక్కడ వుట్టి వృద్ధిపొందుతుంది. మన దేశం ఈపట్టిలోనే మీకు కనబడుతుంది.

ద్రువ ప్రాంతం

ఇంకా దక్షిణానికి వెళ్ళితే అంటార్కిటిక్ మహాసముద్రం ఉన్నది. అక్కడ శాశ్వతంగా మంచుపేరుకొని ఉంటుంది. ఆ ప్రాంతం చాలా పెద్దది. ఆర్కిటిక్ ప్రాంతం కంటే రెండింతలు. మన భూమి సృష్టిలో దాని ప్రయోజనం ఏమిటో !

## 15 నారింజపండువంటి మన భూమి

భూమి గుండ్రంగా ఉందని మీరు చిన్నప్పటి నుండి చదువుకొని ఉంటారు. అయితే అది బంతిలా నున్నది ఎలా ఉంటుంది ? పర్వతాలూ, మైదానాలూ, లోయలూ, సముద్రాలూ ఉన్నాయికదా ! ఇక ధ్రువమండలాల్లో మంచు బరువుచేత భూమి కొంచెం నొక్కుకు పోయింది కూడా. ఈ కారణాలచేత మన భూమి నారింజ పండులాఉన్నదని చెప్పితే బాగుంటుంది.

భూమి గుండ్రంగా ఉన్నదన్న జ్ఞానం ఇటీవలిదే. అట్లా లేదని చెప్పి వాళ్ళకూడా ఇంకా ఉన్నారు. కొన్నాళ్ళకుపూర్వం విల్ బర్ గెస్ వాలీవా ప్రపంచం చుట్టూ ఓడపై ప్రయాణం చేసి భూమి గుండ్రంగాలేదని తేల్చాడు. “భూమి గుండ్రంగా లేదని చెప్పడానికి 100 తార్కాణాలు” అని ఒక గ్రంథంకూడా ప్రకటించాడు.

ఒరిస్సాలో మహామహాపాధ్యాయ చంద్రి శేఖరసామంతు అనే గొప్పజ్యోతి శాస్త్రజ్ఞుడు తన సిద్ధాంత దర్పణం అనేగ్రంథంలో ఇదే విధంగా వాదించాడు.

భూమి పిరిమిడ్ లా ఉన్నదని కూడా ఒకవాదం ఉన్నది. దాని నాలుగు వైపులా నాలుగు మహాసముద్రాలున్నాయనీ, వేగిగా ఉండి చల్లపడుతూఉన్న ఏ వస్తువైనా ఇదేరూపం పొందుతుందని వీళ్లంటారు.

భూమి ఎప్పుడూ గుండ్రంగానే ఉంటుందా ?

భూమి ఎప్పుడూ ఇలాగే గుండ్రంగా ఉండ దంటారు కొందరు శాస్త్రజ్ఞులు.

భూమి అప్పుడే బొంగరంలా మారుతున్నదట. కాని ఈ బొంగరం నాల్గు పలకలది.

మన భూమి ఉత్తరాన వెడల్పుగాను, దక్షిణాన కొనతేరిఉంది. ప్రతి ఖండం అంతే. భారతదేశం, బర్మా, ఆఫ్రికా, ఉత్తర దక్షిణ అమెరికాలు ఈవిధంగా ప్రతి భూభాగమూ దక్షిణానికి వెళ్ళినకొద్ది కొనతేరి ఉంటుంది. దీన్ని బట్టి భూమి క్రమంగా



బొంగరంలా మారుతూఉందని ఏ రూపించారు. బూఖండాలన్నీ ఇంగ్లీషు అక్షరాలలో V లాఉంటే మహాసముద్రాలన్నీ తిరగవలసిన 'వి'  $\Delta$  లా ఉన్నాయి. హిందూమహా సముద్రం, ఉత్తర అట్లాంటిక్, దక్షిణ అట్లాంటిక్ మహాసముద్రాలు దీనికి ఉదాహరణంగా చూపిస్తారు.

ఇప్పు డీ వాదాల కేమీ స్థానంలేదు. భూమి గుండ్రంగా ఉందని నిస్సంశయంగా ఇప్పుడు తెలిసింది. బెలూనులో చాలాదూరం ఆకాశంలో వెళ్ళి భూమి

ఫోటోగ్రాఫులు తీశారు. రాకెట్టుద్వారా కెమెరా పైకెపపి కూడా ఫోటోగ్రాఫులు తీశారు.

1947 వ మార్చి 7వ తేదీనాడు అమెరికాలో ఇరవయ్యోసారి వి-2 రాకెట్టు ఆకాశంమీదికి పంపించారు. అందులో రెండు పెద్ద కెమెరాలు పెట్టారు. అవి మన మామూలు కెమెరాలు కావు. అవి వాటి కవే పనిచేస్తాయి. రాకెట్టు పైకి వెళ్ళిన 127 సెకండులలో ప్రతికెమెరా 55 చిత్రాలను తీసింది. అది 300 సెకండ్లపాటు ప్రయాణంచేసి 101వ మైలు దగ్గర పగిలిపోయింది. మరునాడు రెండు కెమెరాలు దొరికేయి. అందులో ఒకటి కొంత చెడిపోయింది.

ఈ ఫోటోలవల్ల భూమి గుండ్రంగా ఉందని స్పష్టంగా తెలుస్తుంది.

16. ఋతువులు ఎలా కలుగుతున్నాయి ?

భూమి గుండ్రంగా నారింజపండువలె ఉన్నదని చెప్పానుకదా ! నారింజపండు తొక్క ఎన్నో ఎత్తుపల్లాలు కలిగిఉంటుంది. అంతేకాదు. దాని పైభాగంలో ఒక తొడిమ, సరిగ్గాదాని కిందిభాగంలో మరొకతొడిమా ఉంటాయి. నారింజ పండును మీరు బల్లపై పెట్టితే ఆ తొడిమలు తిన్నగా పైకి ఉంటాయి. భూమి అలాలేదు. అది కొంచెం ఒకవైపు బరిగి ఉంది. అలా ఉండడం వల్లనే మనకు ఋతువులు కలుగుతున్నాయి.

ఉత్తరాన వేసవి, దక్షిణాన చలి

మార్చి 21 వ తేదీ తర్వాత ఉత్తరభూగోళార్ధం సూర్యునివైపు ఎక్కువగా బరిగి ఉంటుంది. అప్పుడు దక్షిణ భూగోళార్ధం సూర్యరశ్మికి దూరమైపోతుంది. దానివల్ల ఉత్తరాన వేసవి, దక్షిణాన చలికాలం అవుతుంది. మన భూమి ఏ కొన సూర్యుడివైపు ఎక్కువగా బరిగిఉంటుందో ఆ భాగం ఎక్కువ వేడిగానూ, ఏ కొన సూర్యుడివైపు వ్యతిరేకంగా ఉంటుందో అటు చలిగానూ ఉంటుంది.

ఉత్తరాయనం : దక్షిణాయనం

సూర్యుని మనం సంవత్సరం పొడుగునా జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే వసంత కాలంలో ఉత్తరంవైపు, శిశిరంలో దక్షిణంవైపు బరిగి ప్రయాణం చేస్తున్నట్టు మీకు కనిపిస్తుంది. మన పూర్వులు సూర్యుడు భూమిచుట్టూ అదేవిధంగా తిరుగుతూ ఉన్నట్టు భావించారు. దీనికి వారు ఉత్తరాయనం, దక్షిణాయనం అని

పేర్లు పెట్టారు. నిజంగా సూర్యుడు ఈ విధంగా ప్రయాణం చేయడం లేదు. భూమి కొంచెం తిరిగి ఉండటంచేత మనకట్లా కనిపిస్తుంది.

భూమి నిరంతరరాయంగా తిరుగుతూఉంది. అది ఆగనే ఆగదు; తడబడదు. దానికి అలసటలేదు; క్షయపులేదు. అది ఎంతో సాఫీగా సరుగెత్తుతుంది. దాని ప్రయాణంలో ఒక్క విషయం మాత్రం అది జాగ్రత్తగా చూచుకొంటుంది. తన ఉత్తర ధ్రువరేఖ ఎల్లప్పుడూ ధ్రువనక్షత్రమువైపు మాత్రం ఉంచుతుంది.

దీనివల్లనే జూన్ 21 వ తేదీ తర్వాత సూర్యుడు దక్షిణదిక్కుగా ప్రయాణం చేస్తున్నట్లు మనకు కనిపిస్తాడు. సూర్యునిచుట్టూ ప్రయాణం చేస్తున్న భూమి తన ఉత్తరభాగాన్ని సూర్యుడికి దూరంగా మలుపుకో నారంభిస్తుంది. ఉత్తరాన ఉన్న వారికి రోజులు చిన్నవౌతూ ఉంటాయి. ఈ విధంగా సెప్టెంబరు 22 వ తేదీనాటికి కర్కాటక సంక్రాంతి వస్తుంది. అప్పుడు భూమి అంతా రాత్రీ పగలు సమానంగా ఉంటాయి. దానితో శిశిరముతువు ప్రారంభమౌతుంది. ఆదిరాలుకూడా క్రమంగా చిన్నవై చివరకు డిసెంబరు 21 వ తేదీనాటికి చిన్నరోజు వస్తుంది. దానినే ఉత్తరాయనం అంటారు. ఆవేళ మనకు సంక్రాంతి పండుగ.

భూమి సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుతూ తన దక్షిణభాగాన్ని సూర్యునివైపు త్రిస్తుంది అప్పుడు దక్షిణఅమెరికా, దక్షిణఆఫ్రికా, ఆస్ట్రేలియా మొదలైన దేశాల్లో వేసవికాలమౌతుంది. ఉత్తర అమెరికా, యూరప్, ఆసియా ఖండాల్లో చలికాలం వస్తుంది.

## 17. దీర్ఘదినం, దీర్ఘరాత్రి

మార్చికి సెప్టెంబర్కూ మధ్య ఉత్తరభూగోళార్ధం సూర్యుడికి అభిముఖంగా ఉన్నప్పుడు ఆ భాగంలో పొద్దు ఎక్కువ దీర్ఘంగా ఉంటుంది. ఉత్తరానికి వెళ్ళినకొద్దీ పగలు ఎక్కువ, రాత్రితక్కువ మౌతుంది. లండన్లో మధ్యవేసవిని 16½ గంటలు పగలు 7½ గంటలురాత్రి ఉంటుంది.

మెక్సికో దీవుల్లో 18½ గంటలు పగలు 5½ గంటలు మాత్రమే రాత్రి ఉంటుంది. ఆర్కిటిక్ ప్రాంతాల్లో అంటే ఉత్తరధ్రువానికి 1600 మైళ్ళ చుట్టుకొలతలో సడవేసవి కాలంలో సూర్యుడు అస్తమించనే అస్తమించడు. ఉత్తరధ్రువానికి దగ్గిరగా (మార్చి మొదలు సెప్టెంబరు వరకూ) వరుసగా ఆరునెలలు పగలేపగలు.

దక్షిణభూగోళార్ధంలో సరిగ్గా దీనికి వ్యతిరేకం. పగలుకంటే రాత్రి దీర్ఘంగా ఉంటుంది. దక్షిణధ్రువమండలం చేరినకొద్దీ రాత్రి మరింత దీర్ఘమవుతూ ఉంటుంది. దక్షిణధ్రువంలో 6 నెలలు క్షీరమైనరాత్రి; గడ్డకట్టుకు పోయేచలి.

అదే విధంగా సెప్టెంబర్-నండి మార్చివరకు ఉత్తరభూగోళార్ధంలో చలి. పగలు చిన్నది; రాత్రి పెద్దది. ఉత్తరధ్రువానికి వెళ్ళినకొద్దీ రాత్రి మరింత పొడవుగా ఉంటుంది. సాక్షాత్తు ఉత్తరధ్రువంలో ఆరునెలల దీర్ఘరాత్రి. దానికి వ్యతిరేకంగా దక్షిణాన అంటార్కిటిక్ ప్రాంతంలో ఆరునెలల ఒకేపొద్దు.

### 18. సమశీతోష్ణమండలం

ఏతే భూమికి మధ్యప్రాంతాల్లో ఉన్న భాగాల్లో ఈ మార్పులు ఎక్కువగా కలగవు. ఉదాహరణకు మనదేశంలో ఇలాంటి చిత్రమైన మార్పులు కలగవు. వేసవికాలంలో పగలు రాత్రికంటే దీర్ఘంగా ఉన్నా కొన్ని సమయాల పాటు ఆ తేడా ఉంటుంది. అదే విధంగా చలికాలంలో రాత్రి దీర్ఘంగా ఉన్నా ఆ తేడా అంత ఎక్కువగా చెప్పుకోదగ్గదికాదు. మన దేశం ఉన్న మండలాన్ని అందుచేతనే సమశీతోష్ణ మండలం అంటారు.

### 19. పెన్నెలవంటి సూర్యరశ్మి

ఋతువులు అన్నప్పుడు ఒకవిషయం జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. భూమిపై అన్నిచోట్లా ఋతువులు ఒకే విధంగా ఉండవు. ఉత్తర ధ్రువంలో రెండే ఋతువులు. ఆరునెలలు ఎడతెగని సూర్యరశ్మిగల వేసవి, మరి ఆరునెలలు పగలులేని వట్టి రాత్రి. చలికాలం వేసవి అంటే సూర్యరశ్మి ఉండడంమాత్రమే. ఆ సూర్యరశ్మి మన మండలములో వలె వెచ్చగాకాని వేడిగా కాని ఉండదు. వెన్నెల వలె ఉంటుంది.

సమశీతోష్ణ మండలంలో అసగా మనమున్న మండలంలో ఆరు ఋతువులు స్పష్టంగా ఉంటాయి.

ఇదంతా భూమి కొంచెం ఒరిగి ఉండడం వల్ల కలుగుతూఉన్న మార్పులు. భూమి అట్లా ఒరిగి ఉండకపోతే మానకు ఋతువులు కలిగేవే కావు.

## భూమిలో కలుగుతూ ఉన్నమార్పులు

### 1. సముద్రం మింగేసిన మహాబలిపురం గుడులు

మీ రెప్పపై నా మహాబలిపురం వెళ్లారా? వెళ్ళకపోయినా పేరైనా విని ఉంటారు? అక్కడ పల్లవులకాలం నాటి అద్భుతమైన దేవాలయాలు, అందమైన శిల్పం ఉన్నాయి. ఆ పట్టణం - ఇప్పుడు పల్లె - సముద్రం ఒడ్డున ఉంది. మహాబలిపురంలో ఒకప్పుడు 7 దేవాలయాలు ఉండేవి. అవి ఉత్తమమైన శిల్పసంపద కల దేవాలయాలు. కాని వాటిలో 6 దేవాలయాలను సముద్రం మింగేసింది. ఏడవదాన్ని కూడా నోట వేసుకోడానికి చేయి చాస్తూ ఉంది. దీన్నైనా రక్షిద్దామని ప్రభుత్వం వారు సముద్రం వైపు గోడలు కట్టతున్నారు. గోపురాల మింగిన సముద్రానికి గోడ తెక్కిముంది? కొన్నాళ్ళవరకూ అది రక్షగా ఉంటుంది. కాని సముద్రమే పొంగివస్తే గోడ ఆగుతుందా!

మహాబలిపురంలో సముద్రం ముందుకు సాగి వస్తూ ఉంది. పల్లవులకాలం నాటికీ ఇప్పటికీ ఆరు దేవాలయాలను ముంచేటంత ముందుకు వచ్చింది. భూమి చరిత్రతో పోలిస్తే పల్లవులకాలం నిన్న మొన్నటిది. చరిత్ర కన్నులు విప్పి చూస్తూ ఉండగా ఇంత మార్పు జరిగితే మనభూమి పుట్టినప్పటినుండి కొట్లకొద్ది సంవత్సరాల చరిత్రలో ఎన్నిమార్పులు కలిగాయో మనం ఊహించలేము.

ఇదంతా మొన్న మొన్నటిమాట. మన ఆంధ్రదేశంలో ఒకప్పుడు కోరంగి, మోటుపల్లి, బందరు గొప్ప సముద్రపురేవులు. బందరుతో రోమనులు ఎంతో సముద్ర వ్యాపారం చేస్తూ ఉండేవాళ్ళు. ఆ మధ్య రోమనుల నాణాలు బందరులో దొరికేయి. కాని ఇప్పుడు ఈ రేవులకు ఓడలే రావు ఇక్కడ సముద్రం వెనక్కు పోయింది. ఈ విధంగా కొన్నిచోట్ల సముద్రం ముందుకు సాగుతూ ఉంటే కొన్నిచోట్ల వెనక్కు పోతూ ఉంది.

నదులూ అంతే. వేదంలో ఉన్న కొన్ని నదులు ఇప్పుడు లేవు. కొత్త నదులు వుట్టేయి; పాతనదులు ఎండిపోయేయి; కొన్నినదులు తమ దారులు మార్చు కొన్నాయి. త్రివేణి సంగమంలో ఇప్పుడు రెండే నదులున్నాయి. సరస్వతి అంత ర్యాపిని విపోయింది. సల్లెజ్ యమునా నదులు పూర్వం రాజపుత్రస్థానంగుండా ప్రవహిస్తూఉండేవి. సల్లెజ్ పూర్వం ఒకప్రత్యేకనది, కాని ఇప్పుడు బియాన్ నదితో

కలిసి ప్రవహిస్తూఉంది. సల్లెజ్ ప్రాచీన నదీ గర్భం నేటికీ ఉన్నది. ఈ నది దారితప్పి బహుశా రెండువేలవలై ఉంటుంది.

ఇప్పటికీ రెండువందల ఏండ్లక్రిందట గంగాబ్రహ్మపుత్రనదులు 150 మైళ్లు ఎడంగా ప్రవహిస్తూ ఉండేవి. ఇప్పుడు బ్రహ్మపుత్ర గంగానది శాఖయగు మేఘూతో కలిసి ప్రవహిస్తూ ఉన్నది.

తెస్తానది పూర్వం గంగకు ఒక శాఖగా ఉండేది. ఇప్పుడది బ్రహ్మపుత్రకు శాఖ అయిపోయింది.

ఒకప్పుడు సారవంతమైన నేలగల ప్రాంతాలు ఎడారులైపోయాయి. ఎడారుల్లో పాతుకు పోయిన పాతపట్టణ శిథిలాలు మనకు ఈ సంగతి తెలుపుతున్నాయి.

సూర్యుడినుండి ఊడిపడి, క్రమంగా చల్లారి, నేలగా గట్టిపడి, సముద్రాలు ఏర్పడినప్పుడు మనభూమి ఇప్పుడున్నట్టు లేదంటే మీ రిప్పుడు నమ్ముతారు.

ఒకప్పుడు హిమాలయపర్వతాలున్నచోట సముద్రం ఉండేదంటే మీకు ఆశ్చర్యం కలిగితే, 'ఇది నమ్మదగ్గ విషయంకాదు' అనిమాత్రం మూర్ఖంగా అనరు. హిమాలయపర్వత ప్రాంతాల్లో సముద్రజంతువుల కళేబరాలు దొరికేయంటే దాని అర్థ మేమిటి ?

## 2. నేల నిర్మాణం

భూమిచరిత్ర ఎక్కడా వ్రాసిలేదనుకోరాదు. అది ఒక భాషలో వ్రాసిలేదన్న మాట నిజమే. కాని దాని పొరలలో, దాని రాళ్ళలో అది వ్రాసిఉన్నది.

ఒకప్పుడు మన ఆంధ్రదేశం తెలంగాణాభాగం ఉత్తర ధ్రువమండలం వలె మంచుచే కప్పబడి ఉండేది. నున్నగా గుండ్రంగా చక్కగా పేర్చబడి ఉన్నట్టు ఈ ప్రాంతం అంతా నిండిఉన్న రాళ్ళు దీనికిసాక్ష్యం. భువనగిరికొండ, వరంగలు ప్రాంతంలో ఉన్న కొండలూ, పెద్దరాళ్ళూ, గోల్కొండకొండపైఉన్న పెద్దబండలూ మంచుబరిపిడివల్ల ఏర్పడ్డవే.

“ఒడల బండ్లు నడుచును; బండ్లటడలు పోవును” అని ఒకపాత సామెత మన దేశంలోఉంది. ఇది అతిశయోక్తికాదు; అక్షరాలా నిజం.

## 3. లోహాల మకిలే మన నేల

ఇరవై వంటి బరువైన లోహాలు కరుగుతూ ఉండగా మీ రెప్పుడూ చూచిఉండరు. లోహాలు కరిగినప్పుడు ఒక విధమైన మకిలి పైకి తేలుతుంది. మన భూమిపూడా ఒకప్పుడు కరిగి కుతకుత ఉడుకుతూఉన్న లోహగుండంగా ఉండేది. అందులో కరిగిన లోహంమకిలి పైకి తేలి బాగా గట్టిపడి రాయిగామారింది,



ఈ రాతిపొర దళసరి 45 మొదలు 75 మైళ్ళ వరకూ ఉంటుంది. ఇంత దళం పొరనీ ఇంకా ఎవ్వరూ తవ్వి చూడలేదు. చల్లారి గట్టిపడ్డ లోహానికి, మకిలిగా తేలి గట్టిపడిన రాతికీ మధ్య ఇంకా గట్టిపడని ఉడుకుతూవున్న ఒక బురద పొర ఉందని కొందరంటారు.

మొత్తానికి ఎలాగైతేనేమి ఒకలోహపుసారా, దానిపై ఒక రాతిపొరా ఏర్పడ్డాయి. ఈ రాతిపొరలో ఇనుమూ, సున్నం, ఉప్పు, పొటాషియమ్ మొదలైన పదార్థాలున్నాయి.

#### 4. భూమిపై వాతావరణం

ఐతే కేవలం రాతిపై జీవం ఎలా బ్రతుకుతుంది? జీవించడానికి మన్ను కావాలి. అందుకనే కాబోలు వేలకొద్ది సంవత్సరాలపాటు నీరు ఈ రాతి పొరను నూరింది. ఈవిధంగా నూరిన పిండి మన్ను ఏకది. ఈ మన్నూ నీరూ కలిసి బురద ఐతే నూర్చుకు అందులోని నీటిని పేల్చేసి దాన్ని గట్టిపరిచాడు. దానివల్ల నేల ఏర్పడినది.

నేల చల్లబడ్డకొద్దీ ముడుచుకుపోయింది. భూమి మడతలే వర్షతాలు. ఆక్కడక్కడ నేల చిల్లింది. ఆ పగుళ్లలోంచి భూమిలో ఉన్న ఆవిరీ ఉడుకుతూ ఉన్న పదార్థము పైకివచ్చాయి. నేల మీద వేలకొద్ది అగ్నివర్షతాలు లావాను ప్రవహింపజేసేయి. ఆవిరిని పైకి ఎగజేస్తేయి.

ఈ ఆవిరే నీరుగా మారింది. సముద్రాలు ఏర్పడ్డాయి. నదులు ప్రవహించేయి. భూమి చుట్టూ వాతావరణం ఏర్పడింది.

#### 5. సముద్రంలోంచి పైకిలేచిన హిమాలయాలు

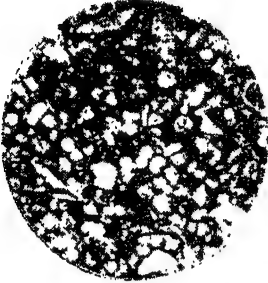
లక్షలకొద్ది సంవత్సరాలపాటు భూమి ఎన్నో మార్పులు చెందింది. సముద్రాలు ఎండి, నేల పైకి వచ్చింది. నేల మునిగి సముద్రాలయ్యేయి.

ఒకప్పుడు హిమాలయ వర్షతాలు సముద్రంలో ఉండేవని వెనక చెప్పాను. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం మధ్యలో ఒక ఖండం ఉండేది. అనేక వర్షతాలు సముద్రపు నత్తగుల్లలతో చేయబడ్డాయి. ఒక్క అగ్నివర్షతాలు తప్ప తక్కినవన్నీ సముద్రపు బురదరాతితో చేయబడ్డవే. హిమాలయవర్షతాలు సముద్రం నత్తగుల్లల నున్నంతో ఏర్పడ్డవి.

#### 6. నీటిరాష్ట్రం: నిప్పురాష్ట్రం

సముద్రం బురదతో ఏర్పడ్డ రాళ్ళను 'యూక్వైయన్ రాక్స్' అంటారు. ఈయూక్వైయన్ నీటిరాష్ట్రం అని అర్థం. పొరల రాయికూడా ఉంది. అంటే సముద్రం

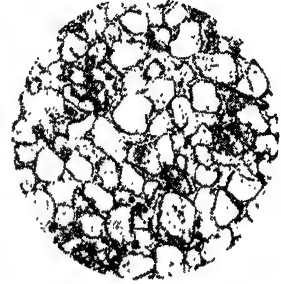
అట్టడుగున పొంలు పొరలుగా ఏర్పడ్డాయి. ఇదంతా ఒకప్పుడు మనభూమి లోహగుండలో తేలిిన మైలయే. కొంత భాగం మాత్రం అగ్నివర్షతాలు పైకి తెచ్చిన లావా. దానిపై సముద్రంబురద పేరుకొన్నది. ఈ విధంగా ఏర్పడ్డ రాతిని 'ఇగ్నీయస్ రాక్స్' అంటారు. 'అగ్నిశిల' అని దీని అర్థం లాటిన్ లో 'ఇగ్నీస్' అంటే అగ్ని. మని వీటిని చేసింది అగ్ని కదా! అందుకొసం వాటిని పిలిచారు.



మట్టరాయి



రావా వల్ల ఏర్పడిన య-అగ్నిశిల



ఇసుక రాయి



మట్టరాయి



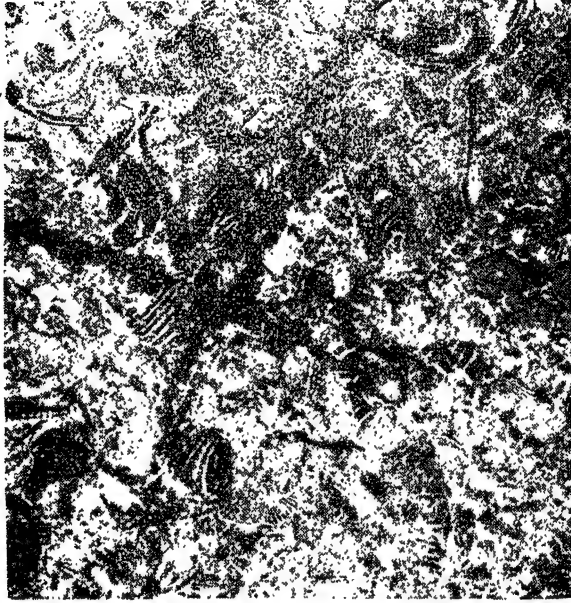
అగ్ని శిల

హృత్పదార్థానితో చూస్తే ఆయా రకాల రాళ్ళు పై విధంగా కనిపిస్తాయి

ఈ అగ్ని శిలలు తిరిగి సదులద్వారా సముద్రాల్లోనికి ప్రవహించడం, అది పుడ్డిగా సముద్రం అట్టడుగున తేరుకోవడం, ఆ మట్టి గట్టిపడి పొరలు పొరలుగా రాయికావడం, ఆ రాయి ఎప్పుడో ఒకసారి బయటపడడం-ఇది కొట్లకొలది సంవత్సరాలనుండి సాగుతూనే ఉన్నది. ఇవి మళ్ళీ చిట్టిపోవడం, పెట్టిపోవడం, పగిలిపోవడం జరుగుతూనే ఉంది.

ఈ విధంగా నష్టపడకుండా సముద్రంలో ఏర్పడ్డ పొరలు మనకాలం వరకూ వస్తే ఎంత దళంగా ఉంటాయో ఊహించడం కష్టం. మున్నెనలైనా మైళ్ళకు తక్కువ ఉండదని కొందరు అంచనా వేశారు. మరికొందరు అంతకు రెండింతలైనా ఉంటుంది

దన్నారు. వెన్నెముకగల జంతువులు భూమిపైపుట్టిన కాలంనుంచి ఈ పొరలు 34 మైళ్ళ దశం వరకూ వీర్పడ్డాయి అని ఒక శాస్త్రజ్ఞుడన్నాడు.



పాసియతో హాటెన సున్నపు రాయి  
సముద్రపు జంతువుల కట్టెరాయి ఇందులో చూడవచ్చు

అప్పడప్పుడు సముద్రగర్భంలోంచి నేలపైకబికి రాకపోతే ఈనాడు ఇన్ని భూఖండాలు ఉండేవేకావు. ఇంగ్లాండుంత భాగం 30 లక్షల సంవత్సరాల్లో సముద్రంలోనికి కడుక్కుపోతుంది. ఒకమూలనేల సముద్రంలోనికి కడుక్కుపోతుంటే మరొకమూల సముద్రంలోంచి నేల బయటకు ఉబికి వస్తూఉంటుంది.

## 7. అట్లాంటిస్

అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో ఒక పెద్దఖండం ఉండేదనీ, అది సముద్రంలో మునిగి పోయిందనీ ఒక సమ్మతం చాలా కాలంనుంచీ ఉంది. స్లేట్లోవ్రాతల్లో ఈ సమ్మతం కనిపిస్తుంది. ఇప్పటికి 11-12 వేల ఏండ్లక్రిందట అట్లాంటిస్ ఖండవాసులు మధ్యధరాసముద్ర దేశాలపై దండెత్తివచ్చి పెద్దరాజ్యం స్థాపించారని ఒక కథఉంది. దాని తర్వాతనే కొన్నాళ్ళకు ఆ ఖండం సముద్రంలో మునిగిపోయిందట.

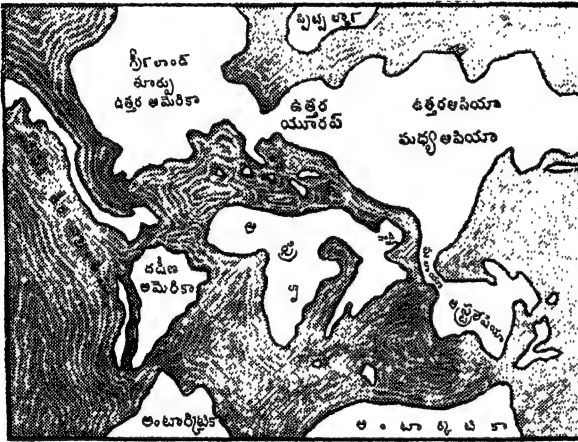
అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో ఒకప్పుడు ఒక ఖండం ఉండినమాట నిజమే.

కాని అది ఇటీవలిమాట కాదు. కొన్నిలక్షల సంవత్సరాలమాట. అప్పటికింకా భూమిపై మనిషి అవతరించాడో లేదో!

ఈ ఖండం ఎక్కడ ఉండేది? అది ఏ విధంగా మునిగి పోయింది? అన్న ప్రశ్నలకు నిష్కర్షగా సమాధానం ఇవ్వడం సాధ్యంకాదు. ఈ భూమి మహాబలి పురంలోని దేవాలయాలవలె సముద్రంలో మునిగిపోయి ఉండవచ్చు. మరొక సిద్ధాంతం కూడా ఉంది. ఈ ఖండం తన స్థానంలోంచి జరిగిపోయి ఇప్పటి గ్రీకలాండు, ఉత్తర అమెరికాలోని కొంతభాగం అయినదంటారు.

### 8. జరిగిపోయిన ఖండాలు

ఇప్పుడు ఎడమవైపు ఉన్న ఖండాలన్నీ ఒకానొకప్పుడు ఒకచోట కుప్పగా పడి ఉండేవని భూశాస్త్రజ్ఞు లంటారు. ఒక ఖండంనుంచి మరొక ఖండానికి జంతు



జరిగిపోయిన ఖండాలు

వులు సుఖంగా నడిచిపోతూ ఉండేవి. అట్లా కాకపోతే ఒక ఖండంలో ఉన్న జంతువులే మరో ఖండంలో ఎలా ఉంటాయి! ఒక ఖండంనుంచి మరొక ఖండానికి వదో ఒకవిధమైన “వంతెన” ఉండిఉండాలి.

ఆస్ట్రేలియాలోనూ, దక్షిణ అమెరికాలోనూ, దక్షిణ ఆఫ్రికాలోనూ, దక్షిణ ఇండియాలోనూ, ఒకేవిధమైన కొన్ని

చెట్లన్నాయి. అమెరికా, యూరప్ ఏషియా ఖండాలకు కూడా చాలాదగ్గర సంబంధ ముండేది. ఉదాహరణకు : గుర్రం అమెరికాలో పుట్టి పెరిగింది. క్రమంగా అది యూరప్, ఆసియా ఖండాల్లో వ్యాపించింది. కొన్నాళ్ళకు అమెరికాలో అంతరించి పోయింది. దానికి వ్యతిరేకంగా ఏనుగులు ఆఫ్రికాలో పుట్టి పెరిగి, ఆసియా ఖండంలోనూ, తర్వాత అమెరికా ఖండంలోనూ వ్యాపించేయి.

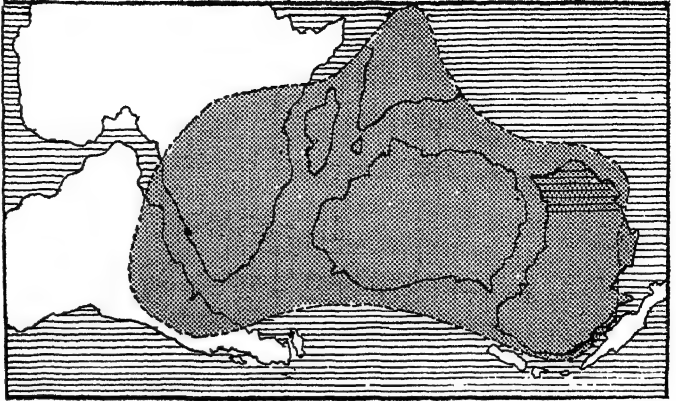
ఖండానికి ఖండానికి మధ్య నేటికీ చిన్న చిన్న ద్వీపాలు లింకులుగా ఉన్నాయి. ఇవి మునిగిపోయిన “వంతెనల” చిహ్నాలు. ఆ విధంగా దీవులు లేనిచోట్ల ఆ వంతెనలు పూర్తిగా మునిగి పోయే యని చెప్పవచ్చు.

గొండ్వానా ఖండం.

అట్లాంటిక్ లాంటిదే గొండ్వానా అని మరొక ఖండం పూర్వకాలంలో ఉండే

దవీ, అందులో మునిగిపోగా మిగిలి పోయిన భాగాలు వింధ్యకు దక్షిణంగా ఉన్న మనదేశం. దక్షిణాఫ్రికా, దక్షిణ అమెరికా, ఆస్ట్రేలియాలు అనీ శాస్త్రజ్ఞుల మతం.

ఈ ఖండానికి గొండ్వానా అని పేరు పెట్టడానికి కారణం తెలుసా? ఇప్పటికి 90 వళ్ళ క్రితం మనదేశం మధ్యపరగణాలలో గొండ్వానా ప్రాంతంలో దీక్షి కావలసిన నాత్యం దొరికింది. ఆ కాలంలో ప్రపంచం ఎలా ఉండేదో పక్కపటంచూస్తే మీకు తెలుస్తుంది. దక్షిణ



వర్తమాన దాగం గొండ్వానా ఖండం

అమెరికా, దక్షిణ ఆఫ్రికా, ఆస్ట్రేలియా ఖండాలు ఒక పెద్ద ఖండంలో భూభాగాలుగా ఉండేవి. మన బంగాళాఖాతం, అరేబియా సముద్రం, హిందూ మహాసముద్రం, ఇంకా ఈ ఖండాలను ఇప్పుడు వేరుచేస్తూ ఉన్న సముద్రాలూ ఉండేవేకావు. గొండ్వానా ఖండం భూగోళంలో ఒక గొప్ప దక్షిణ ఖండంగా ఉండేది. !

వెగెనర్ పండితుడు



వెగెనర్ పండితుడు - గ్రీకలాండు దుస్తులలో

మన ఖండాలు ఎప్పుడూ ఇప్పుడున్నట్లు లేవనీ, అవి జరుగుతూ పోయి, ఒక దానికొకటి ఎడమైపోయేయనీ నిరూపించిన శాస్త్రజ్ఞుడి పేరు మీరు జ్ఞాపకముంచుకోవాలి. ఆయన పేరు ఆల్ఫ్రెడ్ వెగెనర్.

ఒకానొకప్పుడు భూగోళం నేలభాగమంతా ఇప్పటిలా ఎడం ఎడంగా కాకండా ఒకచోట కుప్పగా ఉండేదని ఆయన నిరూపించాడు. ఆస్ట్రేలియా, అంటార్కిటికా, దక్షిణ ఇండియా, ఆఫ్రికా ఒకే ఖండంగా ఉండేవి. త్రమంగా ఆస్ట్రేలియా, అంటార్కిటికా ఖండాలు

ఇంనులోంచి వేరైదూరంగా జరిగి పోయేయి తర్వాత అటు యూరప్ ఆఫ్రికా ఖండాల్నించి | ఉత్తర దక్షిణ అమెరికా ఖండాలు విడివడి దూరంగా పడమటికి జరిగిపోయేయి.

### 9. ఇంతా ప్రయాణం చేస్తూనే ఉన్న భూఖండాలు

మన ప్రస్తుతఖండాలు ఇప్పుడు కూడా ఒకదానినుండి ఒకటి దూరమై పోతూ ఉన్నాయని వెగెనర్ అభిప్రాయపడ్డాడు. ఐస్‌లాండ్ నార్వేనుండి ఇంకా దూరంగా జరుగుతూనే ఉందన్నాడు. దక్షిణఅమెరికాకు దక్షిణఆఫ్రికాకు దూరం ఇంకా పెరుగుతూనే ఉన్నది. గ్రీన్‌లాండు ఇంకా తన ప్రయాణం సాగిస్తూనే ఉన్నది.

భూమి ముక్కలై ఎన్నాళ్లైనవి ?

అంతా ఏక ఖండంగా ఉన్న నేల ఖండాలుగా ఏ విధంగా చీలిపోయిందో, ఎంత కాలంలో చీలిపోయిందో వెగెనర్ పండితుడు లెక్కనేశాడు. ఈ ఖండాలు జరుగుదలలో అప్పుడప్పుడు అంతరాయాలు కూడా కలిగేయి.

ఏకఖండంగా ఉన్న నేలనుండి మొట్టమొదట వేరుపడ్డ ఖండం ఇప్పటి దక్షిణ అమెరికా ఇప్పుడు ఆస్ట్రేలియా, అంటార్కిటికా ఖండాలుకూడా దానిలో ఉండేవి. దక్షిణ అమెరికా విడిపోయింది. ఆఫ్రికానుండి అటు పడమట ఒక భాగం వేరైపోతే తూర్పున మరొకముక్క వేరైపోయింది. ఆ ముక్క మన ఇండియా. తర్వాత దక్షిణ అమెరికానుండి అంటార్కిటికా, ఆస్ట్రేలియా ఖండాలు వేరైపోయేయి.

ఈ ఖండాలు వేరై తమ ఇప్పటి స్థానాలకు ప్రయాణం విపోయిన సడక వేగాలు కూడా వెగెనర్ అంచనా వేశాడు. నార్వేనుండి విడిపడ్డ గ్రీన్‌లాండ్ భూఖండం సాలుకు 21 మొదలు 11 మీటర్ల గమనంతోపోయి ప్రస్తుతస్థానం చేరుకోడానికి 50 వేలు మొదలు ఒక లక్ష సంవత్సరాలు తీసుకొని ఉంటుందన్నాడు.

దక్షిణ అమెరికా ఆఫ్రికానుండి వేరై 2 కోట్ల 50 లక్షల సంవత్సరాల కాలంలో ప్రస్తుతమున్న స్థానానికి వచ్చిందని ఆయన అంచనా. దాని ప్రయాణం చాలా మందంగా సాగింది. పదేళ్ళకు 6 అడుగుల చొప్పున అది ప్రయాణం చేసిందట ! ఎంత మందగమనం !

## రాతి పొరల్లో భూమి చరిత్ర

### 1. ప్రకృతి వ్రాసిన పుస్తకం

భూమికి కూడా ఒకచరిత్ర ఉన్నది అని లోగడ చెప్పాము. అదంతా ఒక పుస్తకంలో వ్రాసి ఉన్నది. ఆ పుస్తకం మన భూమి అంత పెద్దది ; మనభూమి అంత పాతది. దాని పుటలు రాతి పొరలు. ఆ పుస్తకం వ్రాసింది ప్రకృతి.

మన భూమి ఒకప్పుడు లోహాలూ రాయీ కిరిగి కుతకుత ఉడుకుతూ ఉన్న ఒక పెద్ద గుండంగా ఉండేదని మీరు వెనుక చదివారు. భూమి కొంత వరకు చల్లారి మన నేల ఏర్పడింది. ఈ నేల పెక్కు మార్పులు చెందింది

మీ రెప్పుడైనా ఒక పెద్ద చెట్టు మొదలు మధ్యగా రంపంపట్టినపుడు చూస్తే మీకు గుండ్రటి వలయాలు కనిపిస్తాయి వలయానికి వలయానికీ స్పష్టమైన భేదం కనిపిస్తుంది. ఆ వలయాలను బట్టి చెట్టు వయస్సు నిర్ణయించవచ్చు.

అదే విధంగా భూమికూడా పొరలు పొరలుగా ఉంది. శాస్త్రజ్ఞులు ఆ పొరలను బట్టి భూమి వయస్సు చెబుతారు. భూమిలో ఏ పొర ఏర్పడ్డానికి ఎంతకాలం పట్టుతుందో నిర్ణయించారు. ఈ పొరలు రాతివీ, కంకరవీ. సున్నంవీ, ఇసుకవీ, మట్టివీ—ఇంకా అనేక విధాలవీ ఉన్నాయి. నుయ్యి త్రవ్వకూడగా మీరెప్పుడైనా చూడండి. నేలలో మీకు అధమం మూడు నాలుగు పొరలైనా కనిపిస్తాయి.

### 2. నేలపొరలు చెప్పే కథలు

ఈ పొరలు అనేక కథలు చెబుతాయి. నత్తగుల్లలతో ఏర్పడ్డసున్నం రాతిపొర “నేను ఒకప్పుడు సముద్రంలోంచి బైటపడ్డ పొరను” అని చెప్పుతుంది. నత్తగుల్లలు సముద్రంలోనేకదా ఉంటాయి. ! పగడపు చిప్పలతో ఏర్పడ్డపొరకూడా ఇదే తెలుపుతుంది.

రాళ్ళ స్వరూపాన్ని బట్టి అవి ఏవిధంగా ఏర్పడ్డాయో తెలుస్తుంది. ఉదాహరణకు అగ్నిపర్వతాలు వెళ్ళ గక్కిన లావా వల్ల ఏర్పడ్డాయో లేక సముద్రం అడుగున మడ్డిపోగై, అది గట్టిపడగా ఏర్పడ్డాయో చెప్పవచ్చు. ఈ విధంగా ఈ పొరలు అవి ఏర్పడ్డ కాలంలోని భూమి స్థితిని తెలుపుతాయి.

ఈ పొరలు చెప్పే మరో కథ కూడాఉంది. ఈ రాతిపొరల్లో ఆయాకాలాల్లో ఉండిన చెట్టుచేమలు, ప్రాణికోటి కళ్ళేబరాలు నిక్షిప్తమై ఉన్నాయి. వీటినిబట్టి ఏ ఏ

యుగంలో ఏ ఏ విధములైన చెట్టుచేసులుండేవో, ఏ ఏ రకం జంతుకోటి ఉండేదో నిర్ణయించారు. ఈ కళేబరాలను ఇంగ్లీషులో 'ఫాసిల్స్' అంటారు.

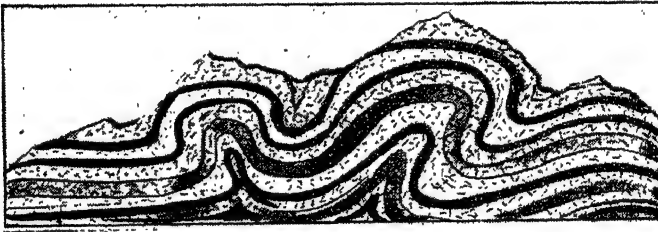
చూశారా ! భూమియొక్క చరిత్ర గ్రంథం ఎలా వర్పడిందో !

### 3. నాలుగయ్యగాలు

మన నేల పొరలనుబట్టి చరిత్ర నాలుగయ్యగాలుగా శాస్త్రజ్ఞులు విభజించారు. ఆయా యుగాలలో ఉండిన జంతువుల స్వరూపాన్ని బట్టి వాటికి పేర్లిచ్చారు. మొదటి యుగంపేరు అతి ప్రాచీనయుగం. దీన్ని ఇంగ్లీషులో ఆర్కెజోయిక్ ఎరా అంటారు.

### ముడుతలుపడ్డ నేల

ఈ యుగంలో భూమి చల్లారి ముడుచుకు పోయింది. అప్పటి భూగోళాన్ని గూర్చి మనకు ఎక్కువగా తెలియదు. అప్పటి రాళ్ళ స్వరూపాన్ని బట్టి ఒక్క



భూమి ఈ విధంగా మడతలుపడ్డ నేల

విషయం మాత్రం మనకు తెలుస్తుంది. ఆ యుగం రాళ్ళన్నీ అపరిమితంగా ముడుతలు పడి ఉన్నాయి. వల్పటి తొక్క-గల ఒకపాడును ఎండబెట్టండి. దాని గుంజు ఎండి తొక్క ముడుతలు పడిపోతుంది. అప్పుడు భూమికి తొక్క ఐన నేల చాలా వల్పగా ఉండేది. అందుచేత భూమి చల్లారి ముడుచుకు పోయినప్పుడు తొక్క ఐన నేల ముడుతలు పడ్డం సహజమే కదా !

### భూమినిండా అగ్నిపర్వతాలే

ఈ యుగంలో భూమి నిండా అగ్నిపర్వతాలే. దానికి కారణం నేల వల్పగా ఉండడమే. భూమి మడతలు పడుతూ ఉన్నప్పుడు నేలపై అనేకచోట్ల పగుళ్ళూ బీటలూ వచ్చేయి. ఆ పగుళ్ళలోంచి భూమిగర్భంలో ఉడుకుతూ ఉన్న ద్రవం, ఆవిరి పైకివచ్చేయి. వీటివల్ల నేల అనేకచోట్ల కూలిపోవడం, అనేకచోట్ల పైకి ఉబికి రావడం జరిగింది. ఉడుకులావా నేలపై వరదలా ప్రవహించింది.

### జంతువులు లేనిభూమి

ఈ యుగంలో భూమిపై జంతువులు లేవు. నీటిలో చేపలులేవు. గాలిలో



పక్షులు లేవు. నేలమీద చెట్లు లేవు; చిన్నపొదలైనా లేవు. సముద్రంలో నాచు మొక్కలు అల్లుకొని ఉన్నట్టు సాక్ష్యం ఉంది. భూమి మొత్తంమీద ఉన్నవృక్ష సంతతి అంతే. క్రిములు, అలాంటివే అనేకరకాల సూక్ష్మజీవులు, చిన్న పురుగులూ ఉన్నట్లుకూడా కొంత సాక్ష్యం ఉంది.

#### 4. మంచు ప్రపంచం

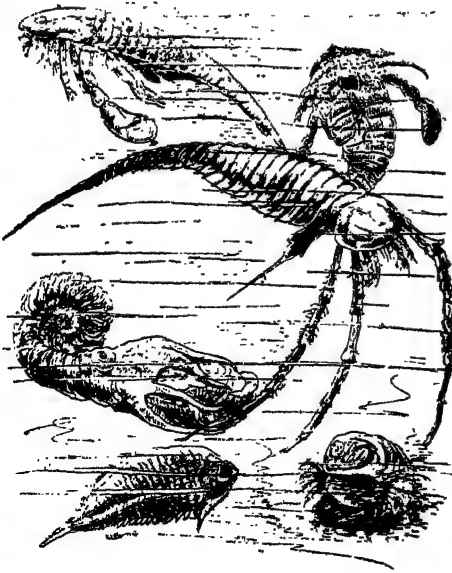
ఈ యుగం తుది భాగంలో ఒక గొప్పవిషయం జరిగింది. ఒక్కసారి నేలపై మంచు కమ్మకుంది. దానిని హిమశ్రయం అని చెప్పవచ్చు. అట్లా ఎందుకు జరిగిందో చెప్పలేము. దీని తర్వాతకూడా పెక్కుసార్లు భూమిపై ఇదే విధంగా మంచు కమ్మింది. బహుశా భూమికి అప్పుడప్పుడు మనకు వలెనే రొంపవట్టుతుండేమో! క్రమంగా ఈ మంచు కరిగి ప్రవహించి పోయింది. పెద్ద పెద్ద మంచునదులు ప్రవహించిన చిహ్నాలు నేటికీ ఆనాటి రాళ్ళపై స్పష్టంగా కనిపిస్తున్నాయి.

మంచుయుగాలను గూర్చి వేరే చోట ఇంకా వివరాలు చెప్పుతాను.

#### ౧. స్పష్టంగా వ్రాసిఉన్న మొదటి అధ్యాయం

దీని తర్వాతయుగం ప్రాచీన జీవయుగం. ఇంగ్లీషులో దీనిని 'ప్యాలెజోయిక్ ఎరా' అంటారు. మనభూమిచరిత్రలో స్పష్టంగా వ్రాసిఉన్న మొదటి అధ్యాయం ఇది.

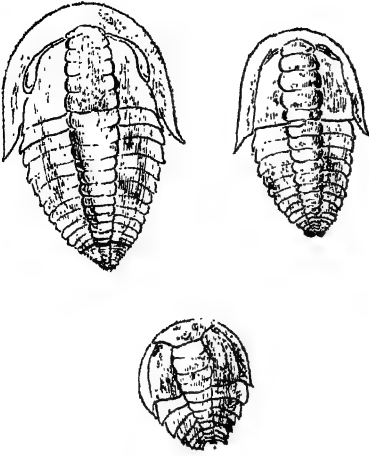
ఈ యుగం రాళ్లు ఎక్కువగా ఇసుకరాళ్ళూ, పలకమన్నురాళ్ళూ, సున్నపు రాళ్ళూను. ఈ రాళ్ళపొర లక్ష అడుగుల వరకూ దళం కలిగి ఉంది.



#### ౨. సముద్రపు తేలు

వీటిలో వేలకొద్దీ ఫాసిల్స్ దొరికాయి. నాటి వింత జంతువుల్లో 'ట్రీలోబైట్స్', సముద్రపుతేళ్లు ముఖ్యమైనవి. ఇంకా అనేక రకాల సముద్రజీవుల కళేబరాలు దొరికేయి. పక్కబొమ్మలో వాటి వింత ఆకారాలు మీకు కనిపిస్తాయి. చూడండి. ఒకటి తేలులా ఉంది. దానిని సముద్రం తేలు అందాం. ఇవి బహుశా మనతేళ్ళ పూర్వీకులేనేమో! మరొకటి సత్తలా ఉంది, ఇంకొకటి వింత చేపలా ఉంది. ఇంకా అనేకవిధా

సముద్రపు తేళ్ళు - ఆనాటి ఇతర జంతువులు



క్రిటొటైటు

లైన చిత్రవిచిత్రమైన జలచరాలు దొరికేయి. అప్పటికింకా నేలమీద జంతువుల జాడలేదు.

## 7. మరొకసారి భూమికి జలులు

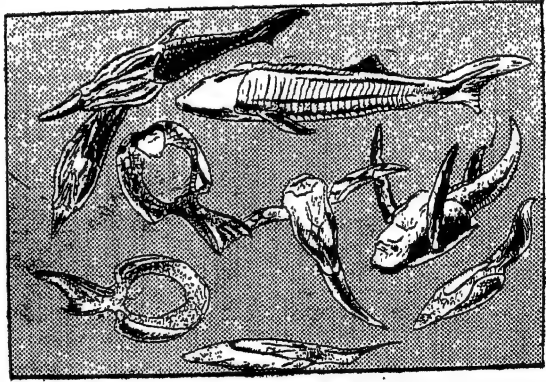
ఈ యుగంలోకూడా ఒకసారి భూమిపై మంచు కమ్ముకుంది. చైనా, ఆస్ట్రేలియా, దక్షిణాఫ్రికా, దక్షిణ ఇండియా, దక్షిణ అమెరికా, బహుశా యూరప్, ఉత్తర అమెరికా ఖండాలకుకూడా ఈ మంచుయుగం వచ్చి ఉంటుంది.

## 8. మత్స్యయుగం

దీని తర్వాతియుగంలో భూమిపై ప్రధాన జీవజంతువు చేప. భూమిపై అంటే నేలపై అనుకోవద్దు. నేలపై ఇంకా జంతువులు పుట్టనేలేదు. జీవానికి ఇంకా నీరే ఆట

పట్టు ఉంది. వెనకటియుగంలో నీటిలో వర్ధిల్లిన జీవుల్లో ఏదో ఒకటి చేపగా పరిణమించింది. అది మత్స్యవృత్తాంతమయింది. ఈ యుగంలో జీవజంతువులపై రాజ్యం చేసినది ఇదే

అవి అనేక రకాల చేపలు. ఒక అడుగు మొదలు పదేసిగజాల వరకూ పొడవు కలవి. వాటి ముఖాలు భయంకరమైనవి. అప్పటి పరిసరాలకు పరిస్థితులకు



మత్స్యయుగంనాటి కొన్ని చేపలు

అనుకూలంగా అవి దేహాలు పెంచుకొన్నాయి, తోకలు బలపరచుకొన్నాయి, కోరలు పదును పెట్టుకొన్నాయి. ఎప్పుడైనా నేలమీదపడి చిక్కుకొన్నప్పుడు ఇబ్బంది లేకుండాగాలి స్వేచ్ఛగా పీల్చుకోవడం కోసం ఊపిరితిత్తులు సంపాదించుకొన్నాయి.

నాటి చేపలకు శాస్త్రజ్ఞులు పేర్లు పెట్టారు. ఒకదానిని 'కకోస్టియన్' అన్నారు. అది చాల పెద్దచేప. దాని పొడవు 25 అడుగుల వరకూ ఉంది. దాని

తల కూడా చాలా పెద్దది. దాని కళ్ళూ కోరలూ భయంకరమైనవి. ఈ చేపకు చెంకులే కాకుండా ఊపిరిత్తులు కూడా ఉన్నాయి ఈ చేప తర్వాతి యుగంలో భూమిమీదికి ప్రాకి భూచరమైంది. దానికి కొన్ని లక్షల సంవత్సరాలు పట్టి ఉంటుంది.

ఈ యుగంలో నేలమీద చెట్లు చేమలు మొలిచేయి. చిన్నవీ, పెద్దవీ, అనేక విధాల చెట్లు నేలమీద అరణ్యాలుగా పెరిగేయి. ఈ చెట్లను బట్టే అప్పటి వాతావరణం ఎట్లా ఉండి ఉంటుందో శాస్త్రజ్ఞులు గ్రహించారు. నాటి వాతావరణం చెమ్మగా ఉండేది. మబ్బు దట్టంగా కమ్మి ఉండేది. ఎప్పుడూ కంభవృష్టిగా కురిసేది. సూర్యకాంతి మందంగా ఉండేది.

అప్పటి జంతువులూ, చెట్లూ, ఫాసిల్సు రూపంలో ఏవిధంగా లభించేయో పక్క-బొమ్మవల్ల తెలుస్తుంది. ఇవన్నీ రాతిపొరల్లో నిక్షిప్తమై ఉన్నాయి. ఈ రాతిపొర ఎక్కవగా ఎర్ర ఇసుక రాతిది. పసుపుచాయగల బూడిదరంగు రాయి కూడా ఈ యుగంలో ఉంది. సున్నపు రాయి కూడా కొంత ఉంది.

ఈ యుగంలో యూరప్ లో ఎక్కవ భాగం సముద్రంగా ఉండేది. ఆట్లాంటిక్ మహాసముద్రం ఎక్కవ భాగం నేలగా ఉండేది. మనబంగాళాఖాతం, అరేబియా సముద్రం, హిందూ మహాసముద్రం అంతా నేలగా ఉండేది. మన నేలలో జరిగిన మార్పులను గురించి ముందు వివరంగా చెబుతాను.

### 9. బొగ్గు యుగం

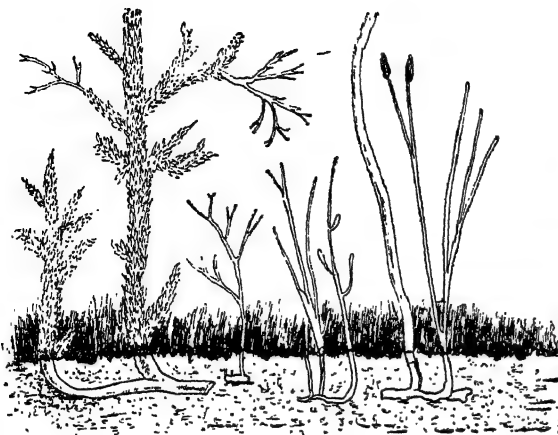
ప్రకృతి మనకోసం వాచియుంచిన సంపద

దీని తరువాతియుగానికి ఇంగ్లీషులో కార్బోనిఫెస్ యుగం అంటారు. అంటే బొగ్గు ఏర్పడిన యుగం అని అర్థం. ఈ యుగంలో 50-60 అడుగుల ఎత్తు చెట్లుగల మహారణ్యాలు భూమి నిండా ఉండేవి. అవన్నీ భూమిలో పూడిపోయి బొగ్గై పోయేయి. ఇప్పుడు మనకు భూమిలో దొరుకుతూ ఉన్న బొగ్గంతా అప్పటి అరణ్యాలదే.

ఈ కాలంలో బొగ్గును నల్ల రత్నం అంటారు. మన నాగరికత అంతకూ బొగ్గే వునాది. దానివల్లనే సమస్త యంత్రాలూ తిరుగుతూ ఉన్నాయి. ప్రకృతి ఈ ధనాన్ని మనకోసం ఎన్నో శృంగుంచి వాచిఉంచినదో చూశారా?

### 10. పువ్వులు లేని అరణ్యాలు

ఈ యుగపు అరణ్యాల్లో అనేక రకాల కీటకాలు ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది. సముద్ర జంతువులు నేలపైకి ఎక్కతూ ఉన్నట్లు, క్రమంగా అవి నేల జంతువులుగా



పువ్వులు లేని మొదటి చెట్లు

పరిణమిస్తూ ఉన్నట్టు, ఆ యుగం ఫాసిల్సువల్ల స్పష్టపడుతుంది. ఆరేడ అడుగుల పొడవుగల నాటి జంతువుల కళ్ళేబరాలు దొరికేయి. బహుశా అవి చెట్లమీద ఉండే వేము !

ఇంతవరకూ మన ప్రపంచంలో పువ్వులు లేకపోవడం ఒక వింత విషయం. బొగ్గయుగంలోని ఋహా రన్యాలలో పువ్వులే లేవంటారు శాస్త్రజ్ఞులు.

### 11. మూడవ యుగం

ఇంతవరకూ మన భూమి నిలకడగా, ఒక విధంగా లేకపోవడంతో చదివాము. ఈ యుగంలో ఖండాలు ఖండాలు మునిగిపోయేయి; సముద్రాలు ఖండాలుగా మారేయి. భూమి మీద ఎన్నోసార్లు మంచు క్రమేసింది. అగ్ని పర్వతాలు మహా ప్రళయంగా పగిలి లావానదులు ప్రవహింపజేసేయి. ఆ యుగం అంతా అల్లకల్లోలమే. ఏదీ స్థిరంకాదు. ఏదీ నిశ్చయంకాదు భూమిపై ప్రాణికోటి సంపూర్ణంగా వికసించనే లేదు. ప్రపంచంలో సమస్తమూ బీజప్రాయంగానే ఉండేది. జీవం సంపూర్ణంగా వికసించడానికి పరిస్థితులు ఇంకా అనుకూలంగా లేవు. ఎడతెగని వర్షం, అంతంలేని మంచు, భయంకరమైన అగ్ని పర్వతాలు, భూకంపాలు ఈ అల్లకల్లోలంలో జీవ వికాసం ఎలాకలుగుతుంది ?

మూడవయుగంలో భూమి శాంతించింది. అగ్ని పర్వతాలు చల్లబడ్డాయి. నేల భాగం ఒక నిశ్చితమైన స్వరూపం పొందింది. ఋతువులు క్రమం పొందుతున్నాయి. ప్రకృతి ప్రసన్నరూపం దాల్చింది. ఈ యుగాన్ని ఇంగ్లీషులో 'మెసోజోయిక్ థిరా' అంటారు. దీన్ని మూడు పాదాలుగా విభజించారు. అందులో మొదటిపాదంలో అదృశ్యమైన జంతువులుండేవి.

వినుగులకంట్ పెద్దబట్టలు

బట్టలవంటి ఆకారంగల పెద్దజంతువులు వెనకకాళ్ళమీద నడిచే భయంకర మృగాలు—ఇంకా రకరకాల తమాషాజంతువులుండేవి. ఈ మృగాల పాదచిహ్నాలు రెండేసి అడుగుల పొడవైనవి ఆ నాటి రాళ్ళపై కనిపించేయి. ఈ పాదాలు కొన్నిటికి మూడు, కొన్నిటికి నాలుగు, మరి కొన్నిటికి ఐదు వేళ్ళున్నాయి. ఇవి కాక వేల కొద్ది సముద్రజంతువుల, చేపల కళ్ళేబరాలు కూడా దొరికేయి.

రెండవ పాదంలో మరీ అద్భుతమైన జంతువులుండేవి. ఆ జంతువులు ఇప్పుడు నశించిపోయేయి. అందుకోసం ఈ కాలాన్ని అద్భుతజంతువులయుగం అనవచ్చు.

పల్లెటూరిపిల్లకు దొరికిన చేపబల్లి కళ్ళేబరం

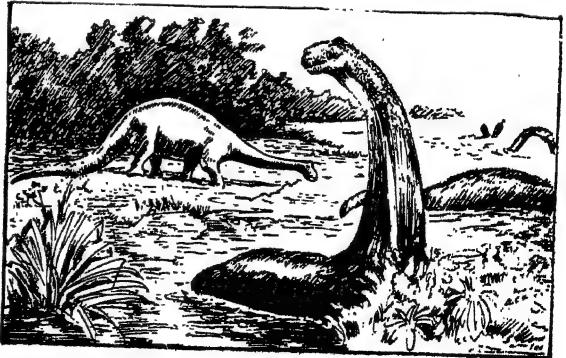
ఈ కాలపు అద్భుతమైన జంతువులు బల్లి జాతి మహా మృగాలు. వీటిలో చేపబల్లి అనే జంతువు చాలా అద్భుతమైనది. ఈ జంతువుల కళ్ళేబరాలు చాలా



సమృద్ధిగా దొరికేయి. మొదటి కళ్ళేబరం దొరికింది ఒక చిన్న పిల్లకు. ఆమె పేరు మేరీ యూనింగ్. ఆమె ఒక పల్లెటూరి పిల్ల. ఫాసిల్స్ పోగు చేయటం అంటే ఆమెకు చాలా ప్రీతి. ఒకనాడు ఫాసిల్స్ కోసం తిరుగుతూ ఆమె ఈ ధయంతిరమృగం కళ్ళేబరం కనిపెట్టింది. ఆ కళ్ళేబరం 30 అడుగుల పొడవు ఉంది. దాని దవ్వులు 6 అడుగు పొడవు ఉన్నాయి. చిన్నవల్లెం అంటేసి ఉన్నాయి దానికళ్ళు. ఈ విధంగా కనిపెట్ట బడింది మొదటి చేపబల్లి. దాని తర్వాత అనేక కళ్ళేబరాలు ప్రపంచంలో అనేక చోట్ల దొరికేయి.

మేరీ యూనింగ్ ఇదితియో సారస్ ఎముకలగూడును చూచింది

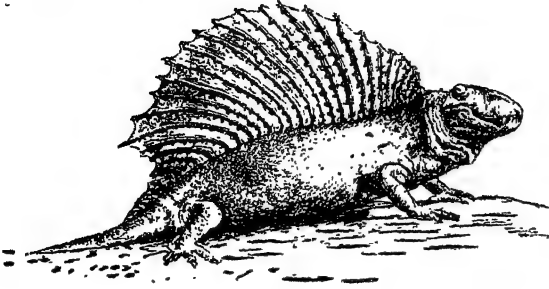
ఈ జంతువుల తల బల్లి తలను పోలిఉంటుంది. దవడలూ కోరలూ మొసలవి. వెన్నెముక చ్చేది, కాళ్ళు తిమింగలానవి. తోకా, మొండెం మామూలు జంతువువి. ఇది నీటిలో ఈడేది, భూమిపై నడిచేది దీనికి 'ఇది తియో సారస్' అని పేరు పెట్టారు.



బల్లితల : పాము పెడ

ఇలాంటిదే ఆకాలపు మరొక జంతువుంది. ఇది అంత పెద్దది కాక పోయినా 25 అడుగులకు

తక్కువలేదు. దీని తలకూడా బల్లితలలాంటిదే. కాని మెడ పాములాఉంటుంది. దీనికి కూడా మొసటివంటి కొరలున్నాయి. శోకమాత్రం మొండిది.



రెక్కల బల్లి

రెక్కల బల్లి

పై రెండిటికంటే అద్భుతమైనది రెక్కలబల్లి. ఇది అంత పెద్ద జంతువు కాకపోయినా రెక్కలుండడం దీని విశిష్టత. వీనికొరలు మొసటివి, దేహం బల్లిది. వృగాలకువలె పెద్దశోక. రెక్కలున్నా ఇది పక్షికాదు.

మొసటి పక్షి

కాని ఈయంగులో మొదటి పక్షి అవతరించినవచ్చు. అది చాలా చిన్నది; మనకాకికంటే చిన్నది. ఒక్క వింతేమిటంటే దానికి పళ్ళున్నాయి.



మొదటిపక్షి

కొన్ని భయంకర మృగాలు

ఆ కాలపు జంతువుల పేర్లకూడా భయంకరంగానే ఉన్నాయి కొన్ని పేర్లు చూడండి: డినోసారస్, బ్రాంటోసారస్, డిప్లోడాకస్, అట్లాంటోసారస్, జైగాంటోసారస్ - టిరానోసారస్.

వీటిలో బ్రాంటోసారస్ 50 అడుగుల పొడవు ఉండేదట! దాని పొడవు ఒక గజం పొడవుంటుంది. అట్లాంటోసారస్ నూరు అడుగుల పొడవు, 30 అడుగుల ఎత్తుగల మహామృగం. జైగాంటోసారస్ అంతకంటే పెద్దదై ఉంటుంది దాని ఒక తొడ ఎముక 11 అడుగుల పొడవుగలది ఆ మధ్య అమెరికాలో దొరికింది.

ఈ జంతువుల పేర్లు, వాటి ఒడ్డు పొడుగులూ ఇంతభయంకరంగా ఉన్నా ఇవి ఆకూ అలమూ తింటూ బ్రతికే జంతువులే. ఈ సంగతి వాటి పళ్ళవల్ల తెలిసింది. ఇంతాచేసి అవి సాధువులేనేమో !

ఈ యుగం చివర భాగంలో 'కంగారు'లాంటి ఒక వింత జంతువుండేది. దానికి 'ఇగ్నోనాడన్' అని పేరుపెట్టారు. బెల్జియమ్‌లో ఒకగనిలో నీటికళ్ళేబరాలు 29 దొరికాయి. ఇవి కంగారువలె వెనక కాళ్ళపై నిలబడతాయి. వీటి పొడవు 30 అడుగులు.



టిరానో సారన్ అనాటి మరొక భయంకర మృగాన్ని తన కాళ్ళక్రింద అదిమి చంపుతుంది ఈ జంతువు లుండినకాలంలో భూమి ఎంత భయంకరంగా ఉండేదో ఊహించండి. అప్పటికింకా మానవుడు అవతరించకపోవడం మంచిదే ఐనది. లేక పోతే ఈ జంతువు నాశనమే అనిచేవాడేమో! మన వరకూ మానవసంతతి వచ్చేది కాదేమో!

## 12. మంచు యుగాలు

ఆ ప్రాచీన కాలాల్లో వివిధ ప్రాంతములలో శీతోష్ణ పరిస్థితులు ఎన్నో విధాలుగా మారేయి. అవి ఎప్పుడెప్పుడు ఏ ఏ విధంగా మారేయో సరిగ్గా చెప్పడం సాధ్యంకాదు. అవి మారినట్టు సాక్ష్యం మాత్రం ఉంది. దాన్ని విడదీసి, కాల నిర్ణయం చేయడం చాలా కష్టం. కాని ప్రపంచం వివిధ ప్రాంతాల శీతోష్ణ పరి

స్థితుల్లో అనేకంగా మార్పులు జరిగినమాట మాత్రం నిశ్చయం. ఉదాహరణకు : మనదేశం ఒకప్పుడు ఇప్పటి ఆర్కిటిక్ ప్రాంతంవలె మంచుతో కప్పబడి ఉండేది.

మన దేశమేకాదు. ప్రపంచంలో అన్ని దేశాలూ ఎప్పుడో ఒకప్పుడు మంచుతో కప్పబడినవే. ఆ విధంగా మంచు కమ్మినప్పుడు ఆ ప్రాంతంలోనూ, దానికి ఫలితంగా ఇతర ప్రాంతాల్లోనూ నైసర్గికాలైన మార్పులుకూడా జరిగేయి.

యూరప్, అమెరికా ఖండాలు మంచుక్రింద

భూమి చరిత్రలో అనేక మంచయుగాలు వచ్చాయి. వాటినిగూర్చి వెనుక మీరు కొద్దిగా తెలుసుకొన్నారు. చిట్టచివరిమంచ యుగంలో యూరప్ ఖండ వాయవ్య భాగమంతా మంచు కమ్మింది. దీన్ని మహాహిమయుగం అంటారు. అప్పుడు యూరప్ ఖండమంతా మంచు నడులే. ఆ కాలంలో అసంతా ఇప్పటి గ్రీన్ లాండ్ లా ఉండేది. గ్రీన్ లాండ్ పై ఇప్పుడు ఒక గొప్ప మంచుపొర కమ్మి ఉంది. అక్కడ ఎక్కడా నేల కనిపించదు. ఆ మంచుపొర ఎంత దళం కలదో తెలుసా? 2000 మొదలుకొని 7000 అడుగులవరకూ ఉన్నది దాని దళం. అంటే అంత లోతుగా మంచు తవ్వితే తప్ప నేల కనిపించదన్నమాట. ఇంత మందం మంచు మహాహిమయుగంలో ఉత్తర యూరప్, ఉత్తర అమెరికా ఖండాల్లో ఉండేది.

కదులుతూఉన్న మంచుపొర

ఈ మంచుపొరలో వింతపనిఉంటే అది కదులుతూ ఉంటుంది. ఐతే దాని గమనం చాలా మందంగా ఉంటుంది. అది పల్లానికి ప్రవహిస్తుంది. ఎత్తు నేల అడ్డువచ్చినా ఆగదు. వెనకనుండి తోసుకు పస్తూఉన్న మంచుబర్రువుకు ఉబికి ఆ అడ్డును దాటుతుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు పెద్దపెద్ద రాళ్ళను దొర్తించుకు పోతుంది. ఆవిధంగా మంచు ప్రవాహాలు దొర్తించుకు పోయిన రాళ్ళు వాటి అసలు స్థానాలకు వందలకొద్దీ మైళ్ళలో దొరికాయి.

మనమింకా మహా హిమయుగం చివరి పాదంలో

ఈ మహాహిమయుగం ఆంతమై కొన్నివేల సంవత్సరాలు మాత్రమే ఐనదట ! బహుశా 20 వేల ఏళ్ళయిఉంటుంది. ఉత్తరయూరప్ ఉత్తర అమెరికా ప్రాంతాలలో ఈ మంచుపొర దాదాపు పదిలక్షల సంవత్సరాలపాటు కప్పి ఉంచింది. అంత పాతమంచు కరగడం ప్రారంభమై 20 వేల ఏళ్ల పాటే ఐనదంటే ఆ ప్రాంతం ఇంకా మహాహిమయుగం చివరిపాదంలోనే ఉన్నదనవచ్చు.

సముద్రంలో వెలితి

దీనివల్ల నేల మట్టంలోనూ సముద్ర మట్టంలోనూ అనేకమార్పులు జరిగేయి. మంచు గడ్డకట్టి ఉన్న కాలంలో సముద్రమట్టం కిందికి దిగింది. అట్లా



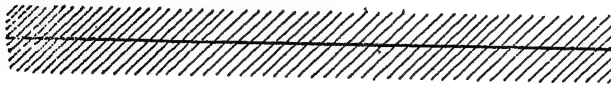
ఎందుకు జరిగిందో నులభంగా ఊహించవచ్చు. ఆవిరిరూపంగా సముద్రంలోంచి ఎంతోనీటిని సూర్యుడు పీల్చేస్తాడు. ఆ ఆవిరి అంతా మేఘమై వర్షంగా కురుస్తుంది. వర్షం నీటిలో చాలాభాగం నదులగుండా మళ్ళీ సముద్రాల్లో వచ్చిపడుతుంది. ఈ విధంగా నష్టమైన నీటివెలితి తీరిపోతుంది. అట్లాకాకుండా నీరంతా నేలపై గడ్డ కట్టుకు పోతే సముద్రంలో వెలితి ఏర్పడదా? కొన్నిలక్షల ఏళ్ళపాటు ఏమేటా ఇలాంటి వెలితే ఏర్పడితే కొన్నాళ్ళకు న్నాలు లేక చెరువులు ఎండిపోయిపట్టగా, సముద్రం ఎండి పోతుంది. సముద్రం నీటిమట్టం కిందికి దిగిపోతుంది.

సముద్రము నీటిమట్టం పైకి వచ్చింది

ఇప్పుడు ఉత్తర దక్షిణాధిపత్ర ప్రాంతాల్లోనూ, ఇతరచోట్లానూ మనభూమిపై ఉన్న మంచు అంతా కరిగిపోతే సముద్రంలో నీటిమట్టం 150 అడుగులు పైకి లేస్తుందని ఒక అంచనా. మహాహిమయుగంలో ఇప్పుడున్నదానికి ఎన్నోరెట్లు ఎక్కువగా మంచు ఉండేది. అప్పుడు సముద్రంలో నీటిమట్టం ఇప్పుడున్నదానికి రెండు మూడు వందల అడుగులు కిందికి ఉండేది. నీటిమట్టం అన్నిచోట్లా ఒకేవిధంగా ఉంటుందికదా! అందుకోసం సముద్రం ఎండి నప్పుడు ఎంతోనేల బయటపడిఉంటుంది. మంచుయుగం సమాప్తమైనప్పుడు ఆ మంచంతా కరిగి సముద్రంలో కలిసింది. దానితో నీటిమట్టం పైకివచ్చింది. అప్పుడు పల్లంగా ఉన్న నేల అంతా సముద్రంలో మునిగిపోయి ఉంటుంది.

దిగబడిన నేల ఇంకాపైకి లేస్తుంది

ఆ విధంగానే కాకుండా మరోవిధంగాకూడా ఆ కాలంలో నైసర్గికంగా కొన్ని మార్పులు జరిగేయి. మంచుసారదశం రెండువేలు మొదలు 7 వేల అడుగుల వరకూ ఉంటుందని వెనకచెప్పాను. ఇంతదశం మంచు ఎంత బరువుంటుందో ఊహించండి. ఆ బరువుకు భూమిపై ఉన్న నేల పొరకొంచెం కిందకు దిగబడింది మంచు ఎక్కువ దట్టంగా ఉన్నచోట నేల ఎక్కువగా కిందికి దిగబడింది. అది పల్చగా ఉన్నచోట



దిగబడిన నేల

తక్కువ దిగబడింది. మంచుకరిగి ప్రవహించి నప్పుడు పైకి తిరిగి తన యధాస్థానానికి వచ్చేసింది. ఆ ప్రాంతాల్లో కొన్ని చోట్ల నేల ఇంకా పైకి ఉబుకుతూనే ఉంది మరి మంచు యుగం అంతరించింది కొన్ని వేల వందల క్రిందనే కదా !

వెనుకకు వెళ్ళి పోతూ ఉన్న మంచు

మహాహిమయుగం అంతమై పది వన్నెంచువేల సంవత్సరాలు మాత్రమే వినదని వెనక చెప్పారు. బహుశా మహా హిమయుగం తుదిపాదంలో యూరప్ ఖండం ఉన్నదని కూడా చెప్పారు. మంచునదులు, మంచుటోపీలు చూపిస్తూ ఉన్న నడవడిని గుర్తిస్తే ఇది నిజమని తెలుస్తుంది.

గత శతాబ్దంలో స్పిట్జర్లాండు కొండలపై మంచునదులకు సమీపంగా కట్టిన హోటళ్ళు, ఇప్పుడు మంచుకు చాలా దూరమై పోయాయి. కొన్నిచోట్ల మంచు నదులు పూర్తిగా మాయమై పోయాయి. అంటే కరిగిపోయాయి అన్నమాట. ఇది ఆల్ప్స్ పర్వతాలపై ఉన్న మంచునదుల మాట. గ్రీన్లాండు, ఐస్లాండ్, స్కాండ్ నేవియా ద్వీపకల్పం ప్రాంతంలో కూడా మంచు ఇదే విధంగా నానాటికీ వల్చబడి పోతూ ఉంది. దక్షిణ నార్వేలో ఉన్న మంచునదులు క్రమంగా సన్నగిల్లి పోతూ ఉన్నాయి. బహుశా ఇవి త్వరలో మాయమై పోవచ్చు.

ఆర్కిటిక్ ప్రాంతాల్లో కూడా మంచు వెనక్కి తగ్గి పోతూ ఉంది. స్పిట్జు బర్గేవు ఇప్పటికి 30, 35 వత్స క్రిందట సాగుకు 95 దినాలకంటే ఎక్కువగా ఓడల రాకపోకలకు అనుకూలంగా ఉండేదికాదు. ఇప్పుడు సాగుకు 230 దినాల వరకూ ఆ రేవు గడ్డకట్టకుపోకండా ఉంటున్నది.

ఉత్తర రష్యాలో శాశ్వతంగా మంచుగడ్డకట్టి ఉన్న ప్రాంతాల్లో మంచు 25 మైళ్ళ మేరవరకూ వెనక్కు తగ్గిపోయింది. లక్షలకొద్దీ ఎకరాల నేల ఇప్పుడు సాగుకోసం కాళీ అయింది. ఇంతకు ముందు ఆ నేలలో తెల్లటి మంచే పండేది. ఇప్పుడు పచ్చని పొలాలు కన్నుల పండువుగా ఉన్నాయి.

అంటార్కిటిక్ ఖండంలో కూడా ఇదే విధంగా మంచు వెనుకంజ వేస్తూఉంది.

మంచు ఈ విధంగా వెనక్కు వెళ్లిపోతూ ఉండడానికి శాస్త్రజ్ఞులు కారణాలు వెదుకుతున్నారు. అనేకులు అనేక కారణాలు చెప్పారు

సూర్యుడిలోని మచ్చల్లో కలిగే మార్పుతో దీనికి సంబంధం ఉందని కొందరన్నారు.

సూర్యుడు భూమిమీద పంపించే శక్తిలో కలిగే మార్పులు దీనికి కారణమని కొందరన్నారు.

గాలియొక్క ప్రసారంలో కలిగేమార్పులు కారణమని మరికొందరు.

భూమిపై వేడి క్రమంగా హెచ్చుతూ ఉన్నదనడానికి ఇదొక నిదర్శన మన్నారు కొందరు. గత 180 ఏళ్లలో మన నేలపై వేడి సగటున ఒక డిగ్రీ హెచ్చించని ఒక అంచనా. క్రమంగా ఈ వేడి కొన్నాళ్లవరకూ హెచ్చి భూమి ఎడారి విస్తారమైతే వీరు భయపడుతూ ఉన్నారు. అల్ప భయపడ నవసరిందని కొందరు అభయమిస్తున్నారు.

ఒక్కొక్కప్పుడు శాస్త్రజ్ఞుల జోస్యాలు మన జ్యోతిషశాస్త్రజ్ఞుల జోస్యాలాగే ఉంటాయి. ఇదమిద్దరుని శాస్త్రము ఇంకా తేల్చుని విషయాల్లో ఇది ఒకటి.

మంచుయుగాలు ఎందుకు వచ్చాయి ?

ఈ విధంగా మంచు కిమ్మకొని రావడానికి కారణం ఏమై ఉంటుందో శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ధారణగా చెప్పలేకపోయారు. సూర్యకుటుంబం అంతా ఎక్కడికో సైయాణం చేస్తూఉందని ఊహ వేనక చెప్పారు. ఈ ప్రయాణంలో ఎక్కడో ఒక శీతలప్రాంతంలోంచి మనభూమి అప్పుడప్పుడు గడుస్తూ ఉంటుందనీ, దానివల్ల ఈ మంచుయుగాలు కలిగి ఉంటాయి అనీ కొందరన్నారు.

ధ్రువమండలం తన స్థానాన్ని మారుస్తూ ఉంటుందని. ఆ మార్పులవల్ల హిమ యుగాలు కలుగుతూ ఉన్నాయనీ మరికొందరన్నారు.

మొత్తానికి ఇదికూడా శాస్త్రజ్ఞులు ఇంకా కనిపెట్టని విశ్వరహస్యాల్లో ఒకటి.

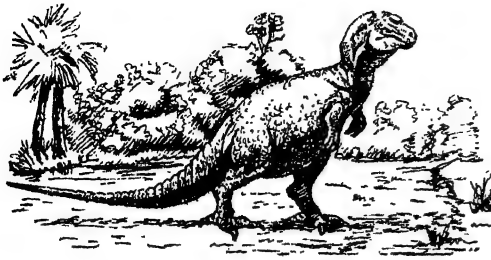
13. నాల్గవ యుగము

ఇది ఇప్పుడు మనమున్న యుగం. మానవచరిత్ర ఇదేయుగంలో ప్రారంభమైంది.

ఈ యుగానికి 5 పాదాలు. మొదటిదాన్ని 'ఇయోసికేన్' అంటారు. 'ఇయోస్' అంటే గ్రీకు భాషలో ప్రభాతం అనిఅర్థం. నిజంగా ఇది ఇప్పుడు మన మున్న ప్రపంచానికి ప్రభాతమే అనవచ్చును. ఏవోకొద్ది విషయాల్లోతప్ప తక్కిన అన్ని విషయాల్లోనూ అప్పటి ప్రపంచానికీ, ఇప్పటి ప్రపంచానికీ ఎక్కడ భేదం లేదు. మన ప్రపంచం ఇప్పుడున్నట్టుగా తయారుకావడం ప్రారంభించింది అప్పుడే. ఇప్పటి మనచెట్టుచేమలూ, పశుపక్షులూ, క్రిమికీటకాలూ, తుట్టతుదకు ప్రకృతికి కిరీట ప్రాయమైన మానవుడూ అవతరించిన యుగం ఇది.

ఆరుకొమ్ముల జంతువు

కాని మొదటి పాదంలో నరుని జాడలేదు. బహుశా అతని పూర్వికుడైన జానదుడు అవతరించి ఉండవచ్చు. అనేకవిధాల పక్షులుకూడా వుట్టాయి. వెనకటి యుగంలోని బల్లులలాంటి మహామృగాలు మాయమయ్యాయి. గుర్రానికి పూర్వీక.



భయంకర మృగయుగం వాటి  
ఐలివంటి ఒక పెద్ద మృగం

లైన ఒకరకం జంతువులు ఈ యుగంలో  
కనిపిస్తున్నాయి. ఖడ్గమృగం వంటి ఒక  
రకం జంతువులు పెద్ద పెద్ద మందలుగా ఆ  
యుగంలో భూమి మీద సంచరించినట్టు  
తెలుస్తుంది. డినోసార్స్ అనే ఒక వింత  
జంతువుండేది. అది ఏనుగుల పెద్దది.  
దానికి ఆరు కొమ్మలు - ముక్కుమీద

నాలుగు, చెవులమీద రెండు. ఇది ఎంత భయంకరమైన వింత జంతునో !

జిరాఫీవంటి ఏనుగు

ఈ యుగం రెండవపాదంలో మొసళ్ళూ,  
పాములూ కనిపిస్తాయి. ఈ కాలంలో 'బాలుచెత్' అనే ఒక మహా మృగం ఉండేది. దాని అస్థిసంజరం మంగోలియాలో దొరికింది. 25 అడుగుల ఎత్తువరకూ అది తన మెడను చాచగలిగి ఉండేది. దానికికొమ్మలు లేవు. దానికి గుర్రం తల, పొడుగటి జిరాఫీ మెడ, ఏనుగుకాళ్ళవంటి కాళ్ళు ; ఒడ్డు పొడుగుల్లో ఏనుగు, అభ్యాసాల్లో జిరాఫీ. మంగోలియాలో దొరికిన దాని పుర్రె ఐదు అడుగుల పొడవుంది. దాని ముగాళ్లు 14 అడుగుల పొడవు; మెడ 12 అడుగులు. బహుశా అది 20 టన్నుల బరువు జంతువై ఉంటుంది. ఈ జంతువు ఆకులు తిని బతికేదిలాగే ఉంది. దాని పళ్ళు గుర్రపుపళ్ళు.



బాలచెత్

మానవుని ఆవతరణ

డిని తర్వాతి కాలంలో ఒక గొప్ప విషయం జరిగింది. మానవుడు అవతరించాడు. ఇది చాలా గొప్ప విషయం. మానవుడే లేకపోతే భూమికి ఇంత ప్రాముఖ్యత వచ్చి ఉండేదికాదు. ఒడ్డుపొడవుల్లో మానవుడు డినోసార్స్, జైగాంటోసార్స్ మొదలైన మహా మృగాలంటివాడు కాదు. వాటిలో సహస్రాంశమైనా అతనికి బలం లేదు. వాటికున్న కోరలుగాని, కొమ్మలుగాని అతనికి లేవు. ఐనా అతడు సమస్తజంతువులనూ జయించాడు. వాటిని తన బాసలుగా చేసుకొన్నాడు. వాటిని తనకు ఆహారంగా వాడకొన్నాడు.

జంతువులనే కాదు, సమస్త ప్రకృతి శక్తులనూ మానవుడు జయిస్తూ ఉన్నాడు. అతని దిగ్విజయం ఇంకా నిరాఘాటంగా సాగుతూనే ఉంది. అతని విజయ పరంపరకు లెక్కలేదు. ప్రకృతిలో అతడు అడుగుపెట్టని మూలలేదు. ప్రకృతి మానవుని ముందు తలవంచింది. అతనికి పూర్తిగా లొంగిపోయింది. అతని ఇంటి పరిచారక విపోయింది.

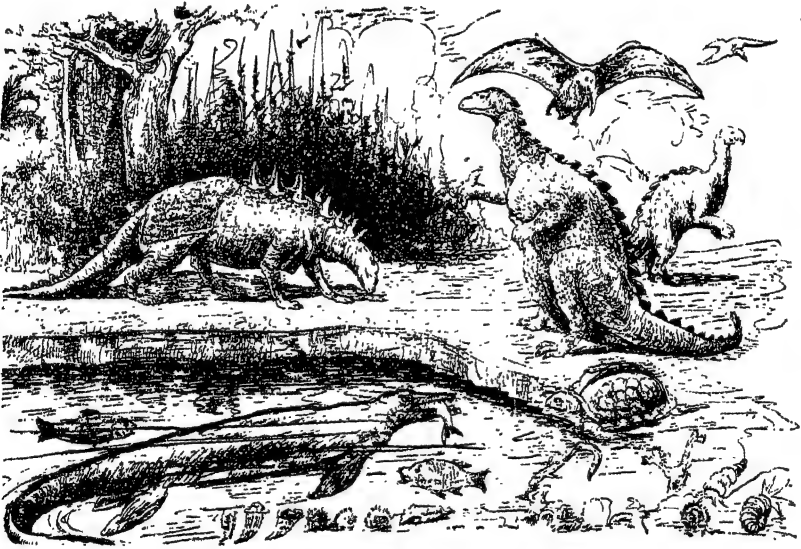
ఒకప్పుడు రావణాసురుడికి అష్టదిక్పాలకులు ఊడిగం చేసేవాట ! వాయువు ఇట్టాజ్ఞేవాడట; వరుణుడు కల్భాపి చల్లేవాడట; కుబేరుడు ధనాగారాలు నింపి ఉంచేవాడట. రావణుని ఆ వైభవం సంగతి విని “అమ్మయ్యా!” అంటారు మీరు. కాని ఒక్క విషయం మీ రెప్పుడైనా ఆలోచించారా? ఇప్పుడు మానవుడు అనుభవిస్తూ ఉన్న వైభవంలో శతాంశమైనా రావణుడు అనుభవించి ఉండడు. రావణుడు వరుణునిచేత కల్భాపిమాత్రం చల్లించుకోగలిగాడు. వరుణుడంటే నీరు. ఇప్పుడు మానవుడు నీటిని ఎన్నివిధాల ఉపయోగిస్తున్నాడో ఆలోచించండి. నీటినుండి విద్యుచ్ఛక్తిని తీసి దానిచేత లక్షపనులు చేయిస్తున్నాడు.

ఇదేవిధంగా ప్రకృతిలోని ప్రతిశక్తిని వశపరచుకొని దానిచేత అన్నివిధాలా ఊడిగం చేయించుకొంటూ ఉన్నాడు. ఆకాశం శోధించాడు. భూమి అంతా తడిచి చూశాడు. నీటిలో ఉన్న రహస్యాలను కనిపెట్టాడు. గాలియొక్క పుట్టు పూర్వోత్తరాలన్నిటినీ పరిశోధించాడు. దృశ్యశ్రవ్యశ్రవ్యములైన సమస్త పదార్థాలనూ అణువు మొదలు అజాండం వరకూ వెతికి చూస్తూ ఉన్నాడు.

ఇలాంటి అద్భుతమైన జీవి మానవుడు. అతని అవతరణం, మన భూమి చక్రంలో చాలా గొప్ప విషయం అని చెప్పితే తప్పేముంది. ఐతే మనం మనుష్యులు కాబట్టి మన మూలపురుషుడైన మొదటి మానవుని అవతరణ చాలా గొప్ప విషయమనుకొంటున్నామని మీరనవచ్చు. చీమలకూడా మొదటి చీమ అవతరణాన్ని గూర్చి అలాగే అనుకొంటూఉన్నవేమో ! అట్లాగే అన్నీ కూడాను. ఐతే మనం అనుకోవడంలోనూ తక్కిన జంతువులు అనుకోవడంలోనూ ఒకగొప్ప భేదంఉంది మానవుడి మెదడు తక్కిన జంతువుల మెదడు కంటే పెద్దది. జంతువులకులేని మనస్సు ఒకటి మానవునకు ఉన్నది. అందుచేతనే మానవుడు సమస్త ప్రకృతికి రాజులాంటివాడు. ఈ కారణంచేత మానవుని అవతరణ సృష్టి చరిత్ర లోనే ఒక గొప్పఘట్టం అనవచ్చు.

మానవుని పొగడ్డలోపడి అసలు విషయంనుండి కొంతదూరంగా పోయాము. మానవుడు అనతిరించాడని చెప్పాను. ఇదెట్లా జరిగిందో వేరే ఒకచోట చెప్పతాను.

ఈ కాలపు రాష్ట్రపాలర్లో నాటి మానవుని పుర్రెలు, ఎముకలూ, అతడు ప్రయోగించిన రాతి ఆయుధాలూ, పనిమట్లూ పుష్కలంగా దొరికేయి. అప్పటి మహామృగాలను వేటాడడం కోసం మరి ఆయుధాలు లేకపోతే ఎట్లా? ఇతే రాతి ఆయుధాలను తెలివి తేటలుగా ప్రయోగించి అతడు అప్పటి భయంకర మృగాలను చంపి ఉంటాడు. ఆ కాలంలో మన ఏనుగుకంటే పెద్ద ఏనుగులూ, ఒంటి సిండాబొచ్చు కల ఖడ్గమృగాలూ, మంచుశింకలూ, ఎరుగుబట్లూ మొదలైన అనేక జంతువులుండేవి.



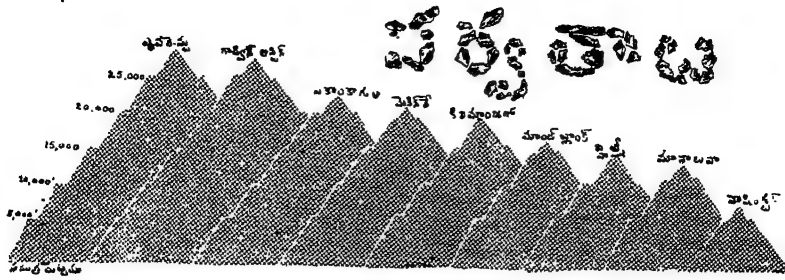
భయంకర మృగయుగం నాటి ఒక ప్రకృతి దృశ్యం

నిటారుగా నడిచే తోకలేని కోతి

అది 25 లక్షల సంవత్సరాలమాట. మానవుడు అప్పుడప్పుడే తన రూపం లోనికి వస్తావున్నాడు. తన జంతుదేహాన్ని మానవశరీరంలోనికి మారుస్తున్నాడు. జావాలో ఆకాలపు ధూమిపారలో మిషి పుర్రెలూ, ఎముకలూ, అస్థిపంజరాల భాగాలూ అనేకం దొరికేయి. అదే పొరలో ఆకాలపు జంతువుల ఎముకలూ అస్థిపంజరాలూ దొరికేయి. జావాలో దొరికిన ఈ మానవాస్థులు ఆది మానవుల అస్థులని శాస్త్రజ్ఞులు తేల్చారు. అప్పటి మానవునకు 'నిటారుగా నడిచే తోక లేని కోతి' అని పేరుపెట్టారు. నిటారుగా నడిచే ఈనరవానరం మానవజాతికి మూలవిరాట్టు.



కోటి మనిషికి పుధ్య రకంగా ఉండే చిత్రం



జీవం ఏవిధంగా పరిణమించిందీ, జీవపరిణామానికి కిరీటప్రాయము డైన మానవుని పరిణామమెట్లైందీ, అది మరొక నోట చెప్పుతాను. భూమి గర్భంలో ఉన్న రాళ్ళనుబట్టి, వాటిలో పాతుకుపోయి ఉన్న ప్రాచీన జంతు కళేబరాలనుబట్టి, భూమి చరిత్రను కొద్దిగా తెలుసుకొన్నాము. భూమిపై గంభీరంగా తల ఎత్తుకొని నిలబడి ఉన్న వర్షతాలను గూర్చి, భూమి పైభాగంలో మూడింతలు ఆక్రమించిన భయంకరమైన సముద్రాలను గూర్చి, భూమిని దుప్పటివలె కప్పి ఉన్న వాతావరణాన్ని గూర్చి ముందు తెలుసుకొందాము.

భూమి కడుపులో రగులుతూ ఉన్న మంటలను పైతం ఇంకా మనం తొంగి చూడలేదు. ఇవికాక భూమినిగూర్చి కొంచెమైనా పరిచయం కావాలంటే ఇంకా అనేక విషయాలు తెలుసుకోవలసి ఉంది. ఇవన్నీ తెలుసుకొన్న తర్వాత జీవం పుట్టు పూర్వోత్తరాలకు వెళదాం.

## 1. లగన్యుని ఆశీర్వాదం

వర్షతాలు రాకపోకలకు అడ్డంకులుగా, దేవతలకు ఆవాసాలుగా మొన్న మొన్నటి వరకు మానవుడు భావిస్తూ ఉండే వాడు. ఒకసారి సూర్యుడి గమనానికి వింధ్య వర్షతం అడ్డు వచ్చిందట. విశ్వాన్ని ఆ ఆవదనుండి తప్పించడం కోసం కాశీ



లగన్యుడు : వింధ్యవర్షతము



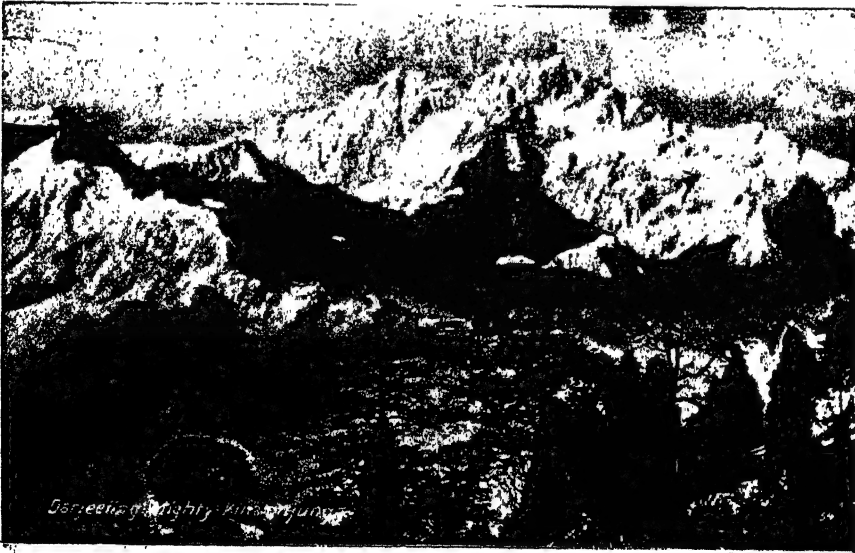
నుండి అగస్త్య మహర్షి వచ్చాడు. మహర్షి రాక విని వింధ్య పర్వతం అతనికి సాష్టాంగ పడింది. మహర్షి దాని తలపై చేయిపెట్టి దీవించాడు. “నేను దక్షిణదేశం నుండి తిరిగి వచ్చేదాకా ఇట్లాగే ఉండు” అని ఆజ్ఞాపించాడు. ‘చిత్తం’ అన్నది పర్వతం. అగస్త్యుడు దక్షిణం నుండి మరలి వెళ్ళనేలేదు. వింధ్యపర్వతం అట్లాగే ఉండి పోయింది. ఆ మహాత్ముడు మనకెంత ఉపకారం చేశాడో చూశారా?

## 2. రెక్కల పర్వతాలు

అంతేకాదు - మన పూర్వులు పర్వతాలను న్యక్తులుగా కూడా భావించారు. హిమాలయం పార్వతి తండ్రి; శివుని మామ. కోలాహల పర్వతం గిరిక తండ్రి. మైనాకుడు సముద్రంలోంచి పైకివచ్చి సముద్రం దాటుతూ ఉన్న హనుమంతుని సేద తీర్చాడు. అసలు ఒక కాలంలో పర్వతాలకు రెక్కలు ఉండేవనీ ఇంద్రుడు వజ్రాయుధంతో వాటి రెక్కలను విరగగొట్టాడనీ మన పురాణగాథ. ఇంద్రుడికి భయపడే సముద్రంలో మైనాకుడు దాక్కున్నాడట.

## 3. పర్వతాలపై దేవతలు

పర్వతాలు దేవతలకు ఆవాసాలుగా కూడా మన పూర్వులు భావించారు. శివుడు కైలాసవాసి. మేరుపర్వతం కూడా దేవతలకు ఆవాసంగా ఎంచబడింది. అందు



హిమాలయా పర్వతాల్లోని కాంచనగంగ శిఖరము

కోసమే మన దేవాలయాలు ఎక్కువగా కొండలపై ఉంటాయి. తిరుపతి ఏడుకొండలూ, శ్రీశైలం, మంగళగిరి, బెజవాడ ఇంద్రకీలాద్రి, సింహాచలం, ఆంధ్రదేశంలో గొప్ప దేవాలయాలకు నెలపులై ఉన్నాయి. ఇంకా వండల కొద్ది ఎన్నో చిన్నకొండలపై ఆలయాలున్నాయి. హిమాలయాలపై సరేసరి. అవి దేవతలకూ, యోగులకూ, సమస్తమైన అమృతాలకూ ఆటపట్టగా మన దేశంలో నేటికీ భావింపబడుతూ ఉన్నాయి.

గ్రీసులో బలింసియా పర్వతం మన హిమాలయం లాంటిదే. అక్కడ సర్వ దేవతలూ బలింసియా పర్వతం మీద కాపురం ఉంటారని పూర్వ కాలంలో ఒక నమ్మకం ఉండేది. ఇప్పుడు గ్రీకులకు తమ పూర్వుల దేవతలందు నమ్మకం పోయి ఎక్కువ మంది క్రైస్తవులయి పోయారు. అందుచేత అక్కడ బలింసియాకు పూర్వం ఉండిన గౌరవం ఇప్పుడు లేదు.

అదే విధంగా మోసెస్ కు సినాయి పర్వతంపై దైవదర్శనం వినదని బైబిలు గాథ. ఇస్రాయిల్ ప్రవక్త సినాయి పర్వతం నుంచే జ్ఞానగ్రంథాన్ని తీసుకొని వచ్చి నట్టు యూదుల పురాణ గాథ.

పూర్వకాలంలో పర్వతాలను దేవతలకు ఆవాసంగా మానవుడు ఎందుకు భావించాడో అర్థంపడదు. దేవతలు ఆకాశంమీద ఉంటారని ఒక నమ్మకం. పర్వత శిఖరాలు ఆకాశంవైపు తల ఎత్తుకొని నిలబడ్డం వల్ల మనకంటే ఆకాశానికి దగ్గరగా ఉండే పర్వత శిఖరాలపై దేవతలున్నట్టు పూర్వులు భావించారు. మానవుడి బాల్యంలో ఇట్టి అపోహలు ఉండడం వింతకాదు.

#### 4. లావా పర్వతాలు

పర్వతాలే లేకపోతే మన ప్రపంచం ఇలా ఉండనే ఉండదు. మన భూమి చల్లారి, ముడతలు పడి, పర్వతాలు పైకి ఉబికి ఉండకపోతే ఇప్పుడు ఉన్న నేల అంతా సముద్రం కింద ఉండేది.

మన భూమిపై ఉబికిన మొదటి పర్వతాల ఆకారం మనకు తెలియదు. కాని అవన్నీ అగ్నిపర్వతాలే నని మాత్రం చెప్పవచ్చు. వేసవి కాలంలో మన ఒంటిపై బొబ్బలు లేచినట్లే భూమి లోపలి వేడికి దాని ఒంటినిండా అగ్నిపర్వతాలు లేచేయి. అవి భూమి గర్భంలో ఉన్న లావానూ, ఆవిరినీ, పొగనూ అపరిమితంగా పైకి వెళ్ల గక్కేయి. ఇప్పుడున్న అనేక పర్వతాలు నాటి అగ్నిపర్వతాల్లోంచి ప్రవహించిన లావాతో చేయబడ్డవే. కొన్నాళ్ళకు భూమిపై విరివిగా ఉండిన పెద్ద పెద్ద అగ్నిపర్వతా

లన్నీ మాయమయ్యాయి. వాటి స్థానంలో అవి కక్కిన లావాతో తయారైన పర్వతాలు వచ్చేయి. సుద్దళోనూ, సున్నంతోనూ ఏర్పడ్డ పర్వతాలు కూడా ఉన్నాయి. ఆల్పిన్, కాంప్టోయన్, పిరనీన్, రాకీసు, హిమాలయ పర్వతాలు అట్టివే.



హిమాలయ పర్వతముల మరొక దృశ్యము - మంచనది చూడ ఇందులో మీకు వినిపించి.

సముద్రం అట్టడుగున లక్షల కొద్దీ సంవత్సరాల చాటు అందుకోని చిన్న పురుగులు చేసిన పర్వతాలివి. ఒక చిన్న సుద్దముక్కను నూరి భూతలద్దంలో చూస్తే చిన్న నత్తగుల్లలు కనిపిస్తాయి. మన పర్వతాలు కొన్ని ఈ చిన్న జంతువుల కళేబరాల కుప్పలే. అగ్నిపర్వతాలు వెళ్ళ గ్రక్కిన లావా సముద్రంలోనికి తిన్నగా ప్రవహించింది. మరి కొంత నదుల వల్ల సముద్రంలోనికి కడుక్కు పోయింది. ఇదంతా బురదగా సముద్రం అడుగున చేరింది. సముద్రంలోని పురుగులు అందులో ఉన్న సున్నపు కణాలను పోగుచేసి తమ రక్షణకోసం సున్నపు గుల్లలను చేసుకొన్నాయి. అవి వాటి భవనాలు. వాటిల్లో అవి కొన్నాళ్ళు ఉండి చచ్చి పోయేయి. కొట్ల కొద్దీ ఈ గుల్లలన్నీ పోగా సముద్రం అట్టడుగున బురదపై ఒక పొరగా పోయేయి. దానిపైన వాళ్ళా బురద చేరింది. దానిపై మరొక గుల్లలపొర. ఈ విధంగా అగ్నిపర్వతాల బురద,

సముద్రపు పురుగుల గుల్లలు కళేబరాలు కలిసిన పొరలు కలిసి పర్వతాలంతేసి దిబ్బలయ్యాయి. అవి బయటపడితే మన పర్వతాలే.

### 5. పర్వతాల పుట్టుక

ఐతే శాస్త్రజ్ఞులు ఇప్పుడు పర్వతాల పుట్టు పూర్వోత్తరాలను శోధించారు. సాహసవంతులు అనేకులు పర్వతాలు ఎక్కి అక్కడి విశేషాలను లోకానికి తెలియజేశారు. ఎవరెట్టు పర్వత శిఖరం ఎక్కడానికి జరిగినట్టి, ఇంకా జరుగుతూ ఉన్నట్టి ప్రయత్నాల కథ మీకు వేరేచోట చెప్తాను. ఒళ్ళు గగుర్పొడిచే సాహస కృత్యా లకో నిండి ఉంటుంది ఆ కథ.

పర్వతానికి అచలమనిపేరు. అచలమంటే చలించనిది, కదలనిది అని అర్థం. మారుతూ ఉన్న ప్రపంచంలో ఏ మార్పు లేక నిశ్చలంగా ఉండేది పర్వతమే అని అనిపిస్తుంది మనకు. కాని ఇది నిజంకాదు. పర్వతాలు కూడా అన్నిటివలెనే పుట్టి పెరిగి, అరిగి, తరిగి, కరిగిపోతూ ఉన్నాయి. సృష్టి స్థితి లయాలు సమస్త సృష్టికీ సమానమైన ధర్మాలు.

పై విషయం ఇప్పుడు శాస్త్రసిద్ధమైంది. కాని మన పుట్టుక తేదీలవలె పర్వతాల పుట్టుక దినాలు చెప్పడం సాధ్యంకాదు. మనవలె పర్వతాలు ఏదో ఒక దినం పుట్టవు. అవి పుట్టడానికి వందలు వేలు సంవత్సరాలు పట్టుతుంది. నశించడానికీ అంతే. వందల కొద్దీ ఏళ్ళనుండి మనం చూస్తూ ఉన్న పర్వతాలు కొన్ని ఇంకా పుట్టుతూనే ఉండవచ్చు; కొన్ని నశిస్తూ ఉండవచ్చు. వర్షం, మంచూ, గాలి ఎడతెగ కూడా పర్వతాలను అరగ గొట్టుతూనే ఉన్నాయి. కొత్త పర్వతాలు సముద్రం లోంచి లేస్తూనే ఉన్నాయి. పాతవి క్రమంగా పెరుగుతూనే ఉన్నాయి.

### 6. సర్ చారల్స్ లయల్

ఈ గొప్ప విషయాన్ని ప్రకృతిలో గమనించింది సర్ చారల్స్ లయల్. ఇది నూరేళ్ళ పైమాట. అప్పుడు లయల్ కాలేజీలో చదువుకొంటూ ఉన్నాడు. వాళ్ళది జమిందారీ కుటుంబం. వాళ్ళ జమిందారీలో ఒక చెరువుండేది. దాని అడుగున ఏటేటా సున్నపురాతి మట్టి పొరలు ఏర్పడుతూ ఉండగా అతడు గమనించాడు. సముద్రంలో కూడా ఇలాంటి మట్టి పొరలుగా తేరుకుంటుందని అతడు తేల్చాడు.

భూగర్భ శాస్త్రంలో ఎక్కువ భాగం లమల్ కనిపెట్టిన ఈ విషయంపై ఆధారపడి ఉంది. మన పర్వతాల చరిత్ర కూడా దీన్నిబట్టే శాస్త్రజ్ఞులు చెప్పగలిగారు.

## 7. మడత పర్వతాలు

నదులు రాళ్ళను నేలను అరగదీసుకొంటూ ప్రవహించి అరిగిన పదార్థం అంతటినీ సముద్రానికి మోసుకు పోతాయి. ఇదంతా సముద్రం అడుగులో పోగా క్రమంగా గట్టిపడుతుంది.

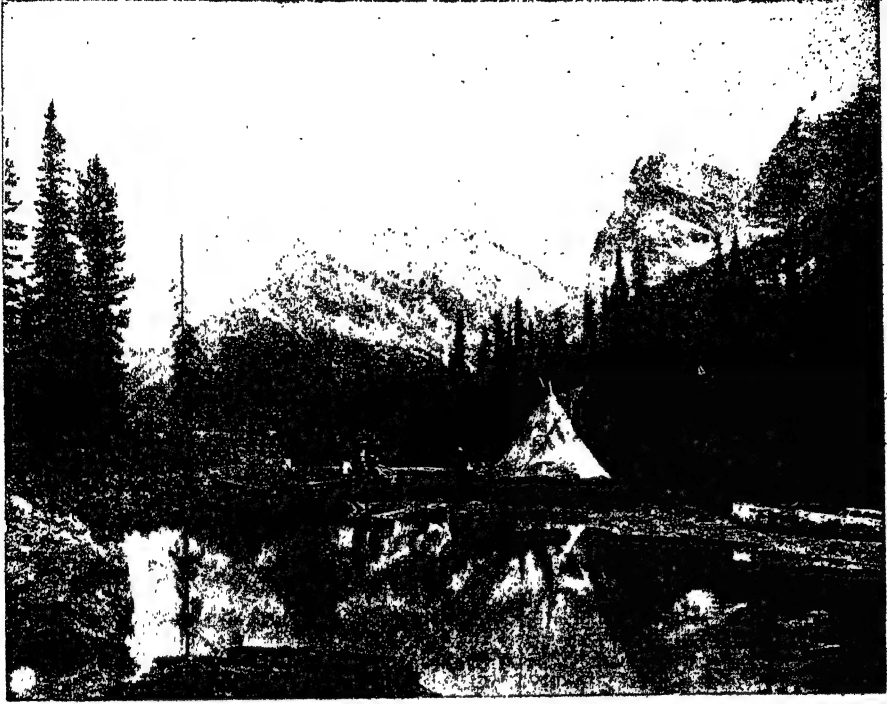
“ఈ నదులు మోసుకుపోయే మట్టి ఏపాటిది?” అని మీరు అనుకోకూడదు. ఒక్క అమెరికా సంయుక్తరాష్ట్రాలనమలే ఈ విధంగా ప్రతి ఏడాది 78 కోట్ల 30 లక్షల టన్నుల మన్నును సముద్రంలోనికి తీసికొని పోతున్నాయి. అమెరికా సంయుక్తరాష్ట్రాలకు స్వాతంత్ర్యం వచ్చి ఇప్పటికి 175 ఏళ్ళయింది. నాటినుండి నేటికి ఈ విధంగా నదులు కడుక్కుపోయిన మన్ను 4,500 అడుగుల ఎత్తు 7 మైళ్ళ పొడవూ కల ఒక పర్వతంతో సమానమైనంత ఉంటుందని లెక్కలు వేశారు.

ఇతే ఇంతమన్ను కొట్టుకుపోతూ ఉంటే అమెరికా ఈ పాటికి కాకపోయినా కొన్నాళ్ళకైనా రాతి దిబ్బ విపోదా? అని మీరుడుగుతారు. అలాంటి భయం ఏమీలేదు. నదీముఖాల్లో సముద్రం లోతు తగ్గి వెనక్కుపోతుంది. అంటే కాకుండా నదీముఖాల్లో ఈ మట్టి అంతాచేరి నేలను ఒత్తుతుంది. ఆ ఒత్తిడికి నేల పైకి ఉబ్బుతుంది. దానివల్ల పాత పర్వతాలు పెద్దవి కావడమో, కొత్తపర్వతాల పుట్టుక ప్రారంభం కావడమో అవుతుంది.

ఏటా ఏటా ఈ ఒత్తిడి క్రమంగా పెరుగుతూ ఉండడం, ఒత్తిడి హెచ్చిస్తూ కొద్దీ నేల మడత ఎక్కువ కావడం జరుగుతూనే ఉంటుంది. అంటే ఆ ప్రాంతంలోని పర్వతాలు పెద్ద వాతూ ఉంటా యన్నమాట. చూశారా! పర్వతాల పుట్టుక ఏ విధంగా అవుతుందో!

అన్న పర్వతాల పుట్టుకా ఈ విధంగా ఐనదికాదు. పర్వతాలు అనేకరకాలు. ముఖ్యంగా అవి నాల్గు విధాలవని శాస్త్రజ్ఞులంటారు. అందులో మైవిధంగా పుట్టిన పాటిని మడత పర్వతాలంటారు. నేల అంచులనుండి వచ్చే ఒత్తిడినిబట్టి క్రమంగా ఈ మడతలు నేలను పైకి ఉబికిస్తాయి. ఇందువల్లనే పర్వత సంక్తులు ఎక్కువగా సముద్రాలను ఆనుకొని ఉంటాయి. మన తూర్పు కనుమలు, పడమటి కనుమలు

అలాంటివే అన్నమాట. రాకీస్, యాంజీన్ పంక్తులను కూడా ఉదాహరణంగా ఇవ్వవచ్చు.



రాకీస్ పర్వతము లందలి ఒక దృశ్యం

### 8. భూమి మడతలు

యూరప్ ఖండానికి ఉత్తరాన్ని స్కాండినేవియా ద్వీపకల్పం ఉంది. మీరు అట్లాన్ లో దాన్ని చూడండి. ఈ ద్వీపకల్పం సముద్ర తీరం వైపు పైకి ఉబుకుతుందని సర్వేవల్ల తెలిసింది. అది ఉత్తరం నుంచి దక్షిణానికి జరుగుతూ ఉన్నది. ఈ జరుగుదల సాలుకు అర అంగుళానికి తక్కువ. బాల్టిక్ సముద్రానికి రెండవ వైపున ఉన్న సిన్ల్యాండు ఇదే విధంగా జరుగుతూ ఉందట.

మన హిమాలయ పర్వతాలు ఇంకా పెరుగుతూనే ఉన్నాయి. ఎవరెస్టు పర్వత శిఖరాగ్రం పైకి మానవుడు ఎక్కే లోపుగా అది అధమం కొన్ని అంగుళాలైనా పెరగ వచ్చు.

ఈ పుస్తకం అచ్చాతూ ఉండగా అస్సాం భూకంపం వచ్చింది. హిమాలయాల తూర్పు శిఖరాల కదిలిపోయాయి. ఎవరెస్టు పర్వత శిఖరం రెండువండ్ల

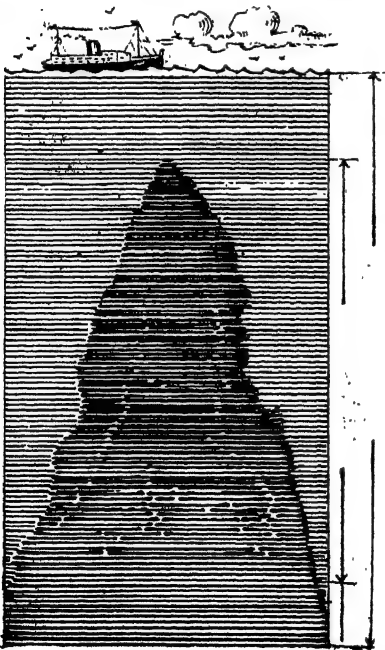
అనుగులు పెరిగింది. అనేక శిఖరాలు నేలలోనికి క్రంగిపోయేయి. కొత్తవి పైకి తలలెత్తేయి.

ఎండిపోయిన పండు

ఎండిపోయిన పండు లోక్క ముడతలు పడినట్టే మన భూమి చల్లపడిన కొద్ది ముడుచుకు పోతూ ఉండడంచేత మన నేల ముడతలు పడిందనీ, ఆ ముడతలే మన పర్వతాలనీ వెనక మీరు విన్నారు.

### 9. భూకంపాల వల్ల ఏర్పడ్డ పర్వతాలు

భూకంపాల వల్ల కూడా పర్వతాలు ఏర్పడ్డాయని కొందరన్నారు. మొన్నటి అస్సాం భూకంపం ఈ సిద్ధాంతాన్ని చాలా వరకు బలపరుస్తుంది. ప్రపంచంలో భూకంపాల రేఖ సరిగ్గా పర్వత పంక్తుల వెంబడినే ఉండడం చూస్తే ఇది నిజమే ననిపిస్తుంది. ఇలాంటి ఒక రేఖ దక్షిణాయూరపేలో ప్రారంభమై హిమాలయ పర్వతాలగుండా మలయా ద్వీప సముద్రం వరకూ వ్యాపించి ఉంది. ఈ రేఖ ఆస్ట్రేలియాకు ఉత్తరాన చీలి ఒకశాఖ ఆస్ట్రేలియా తూర్పు తీరం వెంబడి సాగుతుంది. మరొకటి పసిఫిక్ మహాసముద్రానికి అడ్డంగా దక్షిణంగా తూర్పు వైపు సాగుతుంది. ఇక్కడ పర్వతాలు నేలపైకాక సముద్రం అడుగునుండి లేస్తాయి. మనకు వాటి శిఖరాలు మాత్రమే కనిపిస్తాయి. అంత మాత్రం చేత సముద్రంలోని పర్వతాలు మన నేలపై ఉన్న పర్వతాలకంటే చిన్నవనుకోరాదు.



సముద్రంలోని లోయలు ఎంత లోతుగా ఉన్నాయో చూడండి. వాటిలో ఒక్కొక్క దానిలో ఎవరెన్ను పర్వత శిఖరం సులభంగా మునిగి పోతుంది

### 10. సముద్రంలో పర్వతాలు

పైజీ, రామో అనుద్వీపాల దగ్గర టోంగా అనీ కార్పాడెక్ అనీ రెండు అగధాలున్నాయి. మన నేలపై ఉన్న ఎవరెన్ను పర్వతశిఖరం ఎంత ఎత్తుందో ఇవి అంతలోతు ఉన్నాయి. అంటే ఆ రెండు ద్వీపాలు సముద్రంలోంచి పైకి వచ్చిన పర్వతాలూ, ఆ అగధాలు ఆ పర్వతాల లోయలూ అని స్పష్టం కావడం లేదూ !

కాని ఆ ద్వీపాలపై నిలబడి మనం ఎవరెట్టు కంటే ఎత్తైన పర్వత శిఖరంమీద నిలబడ్డామని అనుకోము. దానికి కారణం ఆ పర్వతాల అడుగులు వేలకొద్ది అడుగుల మేర సముద్రంలో ఉండడమే.

## 11. భూకంప రేఖలు

ఇక రెండవ భూకంపరేఖ ఉత్తర రష్యా అమెరికాల పడమటి తీరం వెంబడి సాగుతుంది. అంటే యూడీస్, రాకీస్ పర్వత పంక్తుల వెంబడి సాగిందన్న మాట. ఈ విధంగా ఉత్తర దిశగా సాగి, బెహిరింగు జలసంధి దాటి, ఆసియా తూర్పుతీరం వెంబడినే హాయి ఆస్ట్రేలియాలో మొదటి రేఖతో కలుస్తుంది.

ఈ విధంగా భూకంప రేఖలు రెండూ పర్వత పంక్తుల వెంబడి సాగుతూ ఉండడం చూస్తే భూకంపాలకూ పర్వతాలకూ అవినాభావ సంబంధం ఉన్నట్టు స్పష్టమౌతుంది. ఒక లక్షా 60 వేల భూకంపాల స్థానాలు గుర్తించగా నూటికి 93 చొప్పున మొదటి రేఖ వెంబడి, నూటికి 33 చొప్పున రెండవ రేఖ వెంబడి కలిగినట్టు తేలింది. భూకంపాలు పర్వత శిఖరులను కనడానికి భూమాత పడుతున్న ప్రసవవేదనలు కావచ్చు!

భూకంపాలవల్ల పర్వతాలు పైకి లేస్తున్నాయని చెప్పగలిగినా ఇవి అసలు ఎందుకు కలుగుతున్నాయో ఇదమిథమని శాస్త్రజ్ఞులు తెలుసుకోలేకపోయారు. భూకంపాల కాలం జ్యోతిషం చెప్పగలిగితే ఎంతో ప్రాణనష్టం తప్పిపోయేది.

ఈ వాక్యాలు మీకోసం వ్రాస్తూ ఉండగా యూడీస్ పర్వత పంక్తిని ఆనుకొని ఉన్న ఈక్వేడర్లో గొప్ప భూకంపం కలిగిందనీ, దానివల్ల 10 వేల మందికి పైగా చచ్చిపోయారనీ, ఇంకా అనేక వేలమంది గాయపడ్డారనీ వార్త వచ్చింది. తర్వాత మనదేశంలో అసానం భూకంపం వల్ల కూడా అపార జననష్టం కలిగింది.

భూకంపాలవల్ల భూమిలో ఇంకా చాలా మార్పులు కలుగుతాయి. ఈక్వేడర్ భూకంపంలో అక్కడి రెండు పట్టణాలు పెద్ద చెరువులుగా మారి పోయాయి.

మన దేశంలో గుజరాతులోని కచ్ ఎడారి ఒకటి ఉంది. దాని విస్తీర్ణం 8000 చదరపు మైళ్ళు. 1790 నుండి 1819 వరకూ ఈ ప్రాంతంలో కలిగిన భూకంపాలవల్ల కచ్చిలోని నదులు దారితప్పాయి. అందుచేత ఆ ప్రాంతం అంతా



ఎండి ఏడారి ఐంది. ఇప్పుడు అది కరువు ప్రాంతం. కాని 150 ఏళ్ళ క్రిందట అక్కడి భూమి అంతా పచ్చని పైరులతో కలకల లాడుతూ ఉండేది. ఈ మధ్య శ్రీ. బుధ భట్టి అనే ఒక ఇంజనీయరు ఆ ప్రాంతాన్ని పెద్ద చెరువుగా మార్చాలని ఒక ఉపాయం చెప్పాడు.

1917 మొదలు 1934 వరకు మన దేశంలో 903 భూకంపాలు కలిగేయి. అందులో 207 మాత్రం కొంచెం బలమైనవి. క్వెట్టాలోనూ, బీహారులోనూ, అస్సామ లోనూ కలిగిన భూకంపాలు చాలా పెద్దవి. అవి కలిగించిన నష్టం అపారం.

భూకంపాలను తెలుసుకొనే యంత్రాన్ని సీస్మోగ్రాఫ్ అంటారు.

## 12. హిమాలయా శిఖరాలపై సముద్ర జంతువుల కళేబరాలు

పర్వత శిఖరాలపై సముద్ర జంతువుల కళేబరాలు కనిపెట్టారు శాస్త్రజ్ఞులు. దీనికర్థం ఏమై ఉంటుందో ఊహించండి. ఒకప్పుడు ఈ పర్వతాలు సముద్ర గర్భంలో పూర్వజ్ఞులైన సృష్టవర్ణం లేదా ?

పర్వతాలు ముఖ్యంగా నాలుగు రకాలవని మీకు వెనక చెప్పాను. నదులు సముద్రంలోనికి ప్రతి ఏడాది లక్షలకొద్దీ టన్నుల మన్న మోసుకుపోతాయని కూడా చెప్పాను. ఈమన్ను కొంతమట్టుకు నదీముఖంలో చేరుకుంటుంది. చాలా మెత్తగా ఉన్నది సముద్రంలోనికి పోయి అక్కడ అడుక్కి పేరుకొంటుంది. పొరలు పొరలుగా ఇది ఏర్పడుతుంది. క్రమంగా పెరిగి పెరిగి సముద్రంపైకి పొడుచుకు వస్తుంది. బహుశా హిమాలయ పర్వతాలు ఈ విధంగా సముద్రంలో తయారై బైటపడ్డవే అయి ఉంటాయి. మనం ఒక వాక్యంలో చేప్పేసిన హిమాలయ పర్వతాల సృష్టి కొన్ని లక్షల ఏళ్ళు పట్టి ఉంటుంది.

హిమాలయం కంటే ప్రాచీనమైనది బ్రహ్మపుత్ర

ఐనా హిమాలయ పర్వతం బ్రహ్మపుత్రనది కంటే ప్రాచీనమైనది కాదు. బ్రహ్మపుత్ర వయస్సుతో పోల్చి చూస్తే హిమాలయం నిన్న మొన్నటిదే. హిమాలయాల తలెత్తక పూర్వమే బ్రహ్మపుత్రనది గంభీరంగా ప్రవహిస్తూ ఉన్నది. ఈ విధంగా కాంఠనగంగా, ఎవరెస్టు శిఖరాలమధ్య అనేక వేల అడుగుల లోతు

లోయలో స్రవహస్తా ఉన్న అరుణానది ఆ రెండు శిఖరాలకంటె ఎక్కువ వయస్సుకలది.

### 13. పర్వతాల పునాదులు

నేలపై మంచు దట్టంగా కమ్మివున్న హిమయుగాల్లో మంచు బరువుకు నేల కొంత కిందకు దిగబడిందని నెనక చెప్పాను. మరి మంచునే భూమి భరించలేక పోయింది కదా, పర్వతాలను ఎలా భరించ గలుగుతుందో అన్న సందేహం మీకు కలగక మానదు. బహుశా పెద్ద పర్వతాలు లోపల డొల్లగానే ఉన్నాయని కొందరన్నారు. మన దేశంలో సర్వేచేస్తూ ఉన్నప్పుడు హిమాలయాల దగ్గర 'ప్లంబ్ బాబ్' ప్వతంచేత కొద్దిగా మాత్రమే ఆకర్షింపబడింది. లెక్కలు వేస్తే పర్వతం బరువు దాన్ని ఎంత ఆకర్షించాలో అందులో మూడవభాగం కూడ అది ఆకర్షించలేదు. ఇతర దేశాల్లో కూడా పర్వతాలు అంతకంటె ఎక్కువగా ప్లంబ్ ను ఆకర్షించలేదు. పర్వతాలు రాతివి కాకుండా కర్రవా అన్నట్లు ప్రవర్తించేయి. దానితో పర్వతాలు లోపల కేవలం డొల్లే అన్న వాదం కొంత బలపడింది. కాని పర్వతాలు డొల్లు కావని భూగర్భ శాస్త్రజ్ఞులు గట్టిగా చెప్పారు. మరి దాని బరువుకు తగ్గట్టు దానికి ఆకర్షణ శక్తి లేదేమి అన్న ప్రశ్నకు జవాబు ఇవ్వవలసి ఉంటుంది.

మన పర్వతాల పునాదులు భూమిలో చాలా లోతుగా ఉన్నాయని కొందరన్నారు. నేల మన భూమికి ఒక పొరలాంటి దని చెప్పాను. ఈ పొర సముద్రం అడుగున చాలా ఎల్లగా ఉంటుంది. నేలపై మైదానాల్లో కొంచెం మండితగా ఉంటుంది. పర్వతాల కింద చాలా మందంగా ఉంటుంది. పర్వతాలు భూమికి పడికట్టు రాళ్లుగా ఉన్నాయని శాస్త్రజ్ఞుల ఊహ.

భూమిపై మననేల ఇంకా స్థిరంగా లేదు. పర్వత పంక్తులు మన నేలను నాల్గు వైపులా పట్టుకొని ఉన్నాయి. వీటి పడికట్టుపైనే నేల స్థిరంగా నిలబడి ఉంది.

### 14. అగ్ని పర్వతాలు

నాల్గు రకాల పర్వతాలలో అగ్ని పర్వతాలు ఒకరకం.

అగ్ని పర్వతం కొంతేరి ఉంటుంది. దాని శిఖరంలో అగాధమైన ఒక బీలం ఉంటుంది. అందులోంచి తెల్లగా కాలినరాళ్ళు, కరిగినరాతి ద్రవం, అవిరీ, పోగా పైకి పొడుచుకు వస్తాయి. అగ్ని పర్వతంలో ముఖ్యమైనది దాని శిఖరంలో ఉండే బీలం.



ఒక అగ్ని పర్వతం విజృంభించి నప్పుడు ఇట్లా ఉంటుంది

భూమి అంతరాళం చాలావేడిగా ఉంది. ఆవేడికి కొంత భాగం కరిగిపోయింది; కొంతమండుతూ ఉంది. అగ్నిపర్వతబిలం భూమి అంతరాళానికి పొగ గొట్టం లాంటిది.

ఇప్పుడు ఆరిపోకుండా రగులుతూ ఉన్న అగ్నిపర్వతాల సంఖ్య 328. ఇందులో నూటికి పైగా మనభూమి ఐదు ఖండాల్లోనూ ఉన్నాయి. శక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా రగిల్చి ఉన్నాయి. ఇవి ఇష్టం వచ్చినట్లు అడ్డదిడ్డంగా భూమిపై వెదజల్లి వేపు. కొన్ని పట్టణాల్లో తీరుగా అమర్చబడి ఉన్నాయి. భూకంపపు పట్టీలు కూడా సుమారుగా పీటిని అనుసరించే ఉంటాయి. వీటిలో రెండు పట్టీలు పసిఫిక్ మహాసముద్రాన్ని చుట్టి ఉన్నాయి. మూడవ పట్టీ అట్లాంటిక్ మహాసముద్రానికి తూర్పుగా ఐస్లాండు నుండి సెంట్ హెలీనాకు అవతలి వరకు ఉన్న ద్వీపసంక్లిమిగా పోయింది.

అగ్నిపర్వతాలు వివిధంగా తమ ప్రభావం చూపిస్తాయి. లోపల పనిచేస్తున్న శక్తులు ఒక మాదిరివే. కాని ఆయా పర్వత బిలాల పరిస్థితులవల్ల వాటి సాక్షాత్కారంలో మార్పులు కనిపిస్తాయి. మధ్య

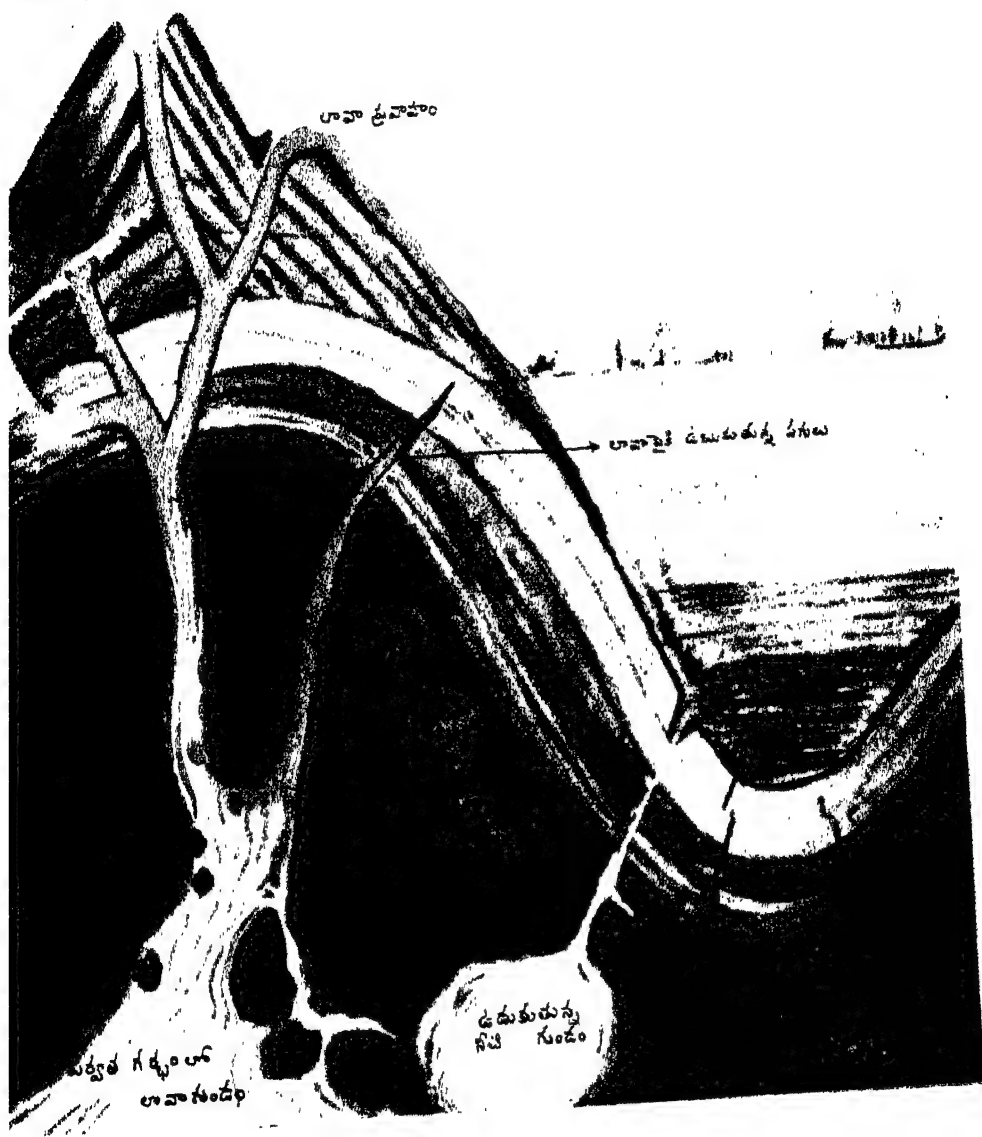
పట్టణం  
పానగొల్లం

లావా ప్రవాహం

→ లావాపైకి ఉడుకుతున్న పగులు

పట్టణ గర్భం లో  
లావా గుండం

ఉడుకుతున్న  
నీటి గుండం





ధరా సముద్రంలో సిసిలీ ద్వీపంలోని స్ట్రాంబోలీ అగ్నిపర్వతం ఎడతెగకుండా రగులుతూ ఉంది. కాని దానిలో ఉగ్రతలేదు. అది కంపటిలా శాంతంగా మంచుతుంది. వెనూవియస్ అట్లాకాక వందలకొద్దీ ఏళ్ళు పడుకొని ఒక్కసారి భయంకరంగా తన స్వరూపం చూపిస్తుంది. అది కుంభకర్ణుడి లాంటిది. క్రకటోవా కూడా అలాంటిదే. భూమి ముడుచుకొనిపోతూ ఉండిఉండు అగ్ని పర్వతాలు విజృంభిస్తాయని ఒక మతం. ఒక్క మిల్లీమీటరు ( $\frac{1}{32}$  అంగుళం) నాటు భూమి ముడుచుకుంటే ఒక్కొక్కటి 130 ఏసి కొట్ల ఘనపు గజాలు పైకి లావా వెళ్ళ గక్కే 500 అగ్నిపర్వతాలు విజృంభిస్తా యని అంచనా వేశారు.

భూమిలో ఉన్న అపరిమితమైన వేడివల్లనే అగ్ని పర్వతాలు రగులుతున్నాయని కొందరి మతం. భూమి అంతరాళం చాలా వేడిగా ఉందని మనకు తెలుసు. అందు చేత ఇది నిజమైన కారణంగానే కనిపిస్తుంది.

#### సముద్రంలో అగ్ని పర్వతాలు

అగ్ని పర్వతాలు పసిఫిక్ మహాసముద్రతీరాలపై ఎక్కువగా ఉన్నాయి. అనేక అగ్ని పర్వతాలు ఇప్పుడు ద్వీపాలుగా మారిపోయాయి. అంటే కొన్ని ద్వీపాలు నిజంగా సముద్రంలోని అగ్ని పర్వతాలన్నమాట. చూశారా! సృష్టిచిత్రం! సముద్రంలో అగ్ని పర్వతాలు!

బెర్మూడా, హవాయీ, సెంట్ హెలీనా, ఫిలిప్పైన్స్ మొదలైన ద్వీపాలు ఆరిపోయిన అగ్ని పర్వతాలు.

ఇంకా కొన్ని చిత్రాలు వినండి. కాలిఫోర్నియాలో మాస్టా అనే అగ్ని పర్వతం ఉంది. దాని ఎత్తు 14,330 అడుగులు. దాని శిఖరం మంచుతో కప్పబడిఉంటుంది. కాని అది అగ్ని పర్వతం. అగ్నిగుండానికి మంచుమూత! ఎంత అద్భుతంగా ఉందో చూశారా సృష్టివేచిత్రి! అట్లాటిక్ లో ఇంకా కొన్ని పర్వతాలున్నాయి. దక్షిణ అమెరికాలో 20,500 అడుగుల ఎత్తుగల చిమ్బోరాజో, 19,600 అడుగుల ఎత్తుగల కొటాపాక్సీ పర్వతాలున్నాయి. ఇవన్నీ మంచుచేత కప్పబడి ఉంటాయి. ఇవి ఎప్పుడో ఒకనాడు విజృంభించి, నిప్పుగుండాల్లా చుట్టుపక్కల అగ్ని వర్షం కురిపించవచ్చు.

#### అగ్ని పర్వతాలు కక్కే అపరిమిత పదార్థం

అగ్ని పర్వతాలు అపరిమితమైన పదార్థాన్ని వెళ్ళగక్కుతాయి. 1815 లో సుమ్ బాలీ అనే అగ్ని పర్వతం ప్రహరించి వప్పుడు వెనూవియస్ లాంటి రెండువందల పర్వతాలంత పదార్థం వెళ్ళగక్కిందట! పేలిపర్వతం 1902 లో ఒక్కనిమిషంలో

2000 అడుగులు పెరిగింది. ఇదికాక సముద్రంలో లక్షలకొద్దీ టన్నుల పదార్థం పారేసింది. టాంబోరో అనే అగ్నిపర్వతం బయటకు తెచ్చిన పదార్థంతో హాంట్ బ్లాంకు వంటి మాడుపర్వతాలు బోతాయట! ఎట్లా ఒకసారి నూరు దినాల్లో 46 కోట్ల గాలన్ల ఉడుకునీటిని కక్కిందట. ఇదంతా చూస్తే మన సముద్రాల్లోని ఇంత నీరూ, మన పర్వతాలూ, నేలపై ఉన్న ఈ ఎత్తుపల్లాలూ అగ్నిపర్వతాల వల్లనే చాలా వరకు కళిగాయని అనుకోవచ్చు.

మన నేలపొరకింద 700 మైళ్ళ లోతు వరకూ రాయికరిగిన ద్రవమున్నది. దాన్నే లావా అంటారు. ఈ లావా మన నేలలోని లోతైన రంధ్రాల్లోంచి, పగుళ్ళలోంచి అప్పుడప్పుడు పైకి ఉబికి వస్తుంది. కొనలు తేరిన శిఖరాలు గల కొండల్లో ఇలాంటి రంధ్రాలుంటాయి. లావా ఈ రంధ్రాల్లోంచి భయంకరంగా పైకి ఉబికి చుట్టుపక్కల ఉన్నవారికి ప్రళయం తెస్తుంది.

అగ్నిపర్వత శిఖరాల్లో ఉన్న ఈ రంధ్రాలు 20, 30 మైళ్ళ లోతు కలవి. ఈ రంధ్రాలు ఎట్లా ఏర్పడ్డాయో మనం చెప్పలేము. అగ్నిపర్వత శిఖరం ఒక గిన్నెలా ఉంటుంది. దానిలోంచి పొగా, బూడిదా, ఆవిరీ, తుట్టతుడకు లావా మొదలైనవి పొడుచుకు వస్తాయి.

#### వెనువీధి

అగ్నిపర్వతాలు చిరకాలం ఆరిపోయినట్టు ఉండి ఒక్కసారి విజృంభిస్తాయి. ఇప్పటికి 1870 ఏళ్ళ క్రిందట వెనువియస్ అగ్నిపర్వతం హఠాత్తుగా రగిలి ఎన్నో పట్టణాలను, వేలకొద్దీ ప్రజలను నాశనం చేసింది. అంత వరకూ ఆ పర్వత ప్రాంతాల్లో ఉన్నవారికి అది అగ్నిపర్వత మనే తెలియదు. ఆ పర్వతం ప్రక్కన ఒక గొప్పపట్టణం ఉండేది. ఆ ప్రాంతం భూమి చాలా సారవంతమైనది. పాడి పంటలతో నిత్యకళ్యాణం పచ్చ తోరణంగా ఉండేది. చివర కొకనాడు ఆగస్టు నెలలో ఆ పర్వతశిఖరం 'గిన్నె' లోంచి దట్టంగా పొగలేచి మేఘంలా కమ్ముకుంది. గాలి అంతా బూడిదమయం విపోయింది. పెద్ద పెద్ద రాళ్లు ఎగిరి పడ్డాయి. సముద్రం అల్లకల్లోలం అయింది. రెండు దినాల వరకూ ఆ ప్రాంతంలో ప్రళయం చెలరేగింది. పాంపే, హెయ్యులనియం, స్టాబియె అనే మూడు గొప్ప పట్టణాలు సమస్త ప్రజలతో సర్వనాశన మయ్యాయి. స్లిసీ అనే పండితుడు దూరం నుంచి ఇదంతా చూచి ఈ ఉదంతం అంతా ఉత్తరాల్లో వ్రాశాడు. మీరు పెద్ద వాళ్లై తప్పకుండా వాటిని చదవండి.

ఇటీవల శాస్త్రజ్ఞులు పాంపే, హెయ్యులనియమ్ పట్టణ శిథిలాలను తవ్వి అక్కడి అక్కడి నాగరికతను శోధిస్తూ ఉన్నారు.

వెనూవియస్ నుల్లా 1552 ఏళ్ళపాటు నిద్రపోయింది. ప్రజలు పాత సంగతి మరచిపోయి దాని చుట్టు పక్కల మల్లా పట్టణాలు కట్టుకొన్నారు. అంత కాలం తరువాత తిరిగి వెనూవియస్ రగులుకొంది. క్రీ. శ. 1631 వ సంవత్సరంలో బూడిదా, పొగ ఆశాశం అంతా కమ్ముకొన్నాయి. లావా నదియై ప్రవహించింది. దాదాపు 18 వేల మందిని మింగేసింది. ఎన్నో పట్టణాలు ధ్వంసమయ్యాయి.

ఇప్పుడు వెనూవియస్ ను శోధించడానికి దాని శిఖరం దగ్గరనే ఒక పరిశోధనా లయం కట్టారు. అగ్ని పర్యటం బద్దలయ్యే సూచనలు కనిపించిన వెంటనే ఈ శాస్త్రజ్ఞులు చుట్టుపక్కల వారికి సాచ్చరిక చేస్తారు.

### పెలీ పర్యటం

వెనూవియస్ వంటిదే పెలీ పర్యటం. 1902 మే 8 తేదీనాడు ఈ పర్యటం ప్రజ్వలించి సెంట్ జియరీ అనే పెద్ద పట్టణాన్ని తుడిచి పెట్టింది. ఈ విధ్వంసం లావా వల్ల జరిగలేదు. ఆ పర్యట బిలంనుండి అపరిమితమైన వేడి వాయువులు, తెల్లటి వేడి రాశి ముక్కలు పైకి పొడుమకు వచ్చి దట్టమైన మేఘం కమ్మింది. నిమిషానికి ఒక మైలు వేగంతో ఈ మేఘం సముద్రం వైపు సాగింది. చూస్తూ చూస్తూ వుండగా ఒక్క నిమిషంలో ముప్పై వేలమంది చచ్చిపోయారు. మరొక చిత్రం చూశారా ? దీనివల్ల పెలీ పర్యటం మరి రెండువేల అడుగులు పైకి లేచింది.

### క్రకటోవా

జ్వావా ద్వీపం దగ్గరగా క్రకటోవా అనే ఒక చిన్న ద్వీపం ఉంది. అది అగ్ని ద్వీపం ; ఒక అగ్ని పర్యట శిఖరం. కాని పైకి అమాయకంగానే ఉండేది. రెండు వందల ఏళ్ళపాటు ఎలాంటి ప్రమాదమూ అక్కడ కలగలేదు. ఇట్లా ఉండి ఉండి 1883 లో ద్వీపానికి ద్వీపం ఒక్కసారి ఫటాలున పగిలింది. సగంకంటే ఎక్కువ ద్వీపం ముక్కలై గాలిలో ఎగిరిపోయింది. నందలకొలది మైళ్ళవరకు దాని ధ్వని వ్యాపించింది. సముద్రం నూరు అడుగులు పైకి పొంగి మిగిలిన భూమిని ముంచేసింది. దీనివల్ల మొత్తం 36 వేల మంది నశించారు. కిలక్షల చదరపు మైళ్ళ మేర దాని దుమ్ము నిండిపోయింది. ఆ ప్రాంతంలో 117 అడుగుల లోతుగల సముద్రంలో ఓడలు వెళ్ళడానికి వీలులేనంత పైకి భూమి వచ్చేసింది.

### తిరువాన్కూరులో బ్రదర్లైన ఐదు పర్యటాలు

ఈ ఏడు (1949) ఆగస్టు 29 వ తేదీనాడు తిరువాన్కూరు సంస్థానంలో కొట్టాయముకు దగ్గరగా నాలుగు కొండలు బ్రహ్మాండమైన శబ్దంతో ఫెటాలున పగిలేయి. వది చదరపు మైళ్ళ మేర పూర్తిగా ధ్వంసమైంది. మళ్ళీ 36 దినాల తర్వాత



ఆప్రాంతంలోనే మున్నూరు కొండల్లో ఒకటి అదే విధంగా పగిలింది. ఆచుట్టుచక్కల పంటభూమి అంతా ధ్వంసమైంది. కాని ఈ కొండల్లోంచి వేడి లావా రాలేదు. అపరిమితమైన బురద, బురదనీరు పైకి పొడుచుకు వచ్చింది.

హవాయి ద్వీపంలో లావా నదులు

హవాయి ద్వీపంలోని మా నా లో ఆ, కిలావా అనే అగ్నిపర్వతాల్లో ఉడుకుతూ ఉన్న లావా సరస్సులు ఉన్నాయి. ప్రతి ఏడేనిమిది సంవత్సరాలకు ఒక సారి ఈ చెరువులు పొంగి లావా నదులుగా ప్రవహిస్తుంది. లావా నదులు రెండు మూడు మైళ్ళ వెడల్పు 30, 40 మైళ్ళమేర సముద్రంవైపు ప్రవహిస్తాయి. ఇవి ఎంత భయంకరమైన నదులో మీరు ఊహించలేరు.

లావా చెరువులు నిజంగా అగ్నిగుండాలు. కిలావా అగ్నిసరస్సు ప్రపంచంలో కల్లా చాలా అద్భుతమైంది. అది అగ్నిపర్వత బిలానికి 900 అడుగుల కింద ఉంది. దాని వెడల్పు 31 మైళ్ళు. ఆవిరి అప్పుడప్పుడు గొట్టంలోంచినలే పైకి పొడుచుకు వస్తుంది. అప్పుడు ఈ ఊడినట్టు ధ్వనివచ్చి మండుతున్నబాగు పైకి పొడుచుకు వస్తుంది. నూరు అడుగుల వరకూ బూడిదలేస్తుంది.

కిలావా అగ్నిసరస్సు మట్టం ఎప్పుడూ మారుతూనే ఉంటుంది. లావా ఉబుకు తున్నకొద్దీ చెరువు క్రమంగా నిండుతూ ఉంటుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు పొంగి పొరలి పోతుందికూడా. 1840 లో కిలావా పర్వత బిలంనుండి లావా పొరలి నదియై ప్రవహించింది. అప్పుడు 16 మైళ్ళ వెడల్పున 37 మైళ్ళ మేర అది ప్రవహించింది.

లావా : ఆవిరి

లావా ప్రవాహం ఒక్కొక్కప్పుడు అతి వేగంగా ఉంటుంది; ఒక్కొక్కప్పుడు మెల్లగా ప్రవహిస్తుంది. దానివేగం దాని చిక్కదనంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. లావా ఎంత చిక్కగా ఉంటే దాని ప్రవాహ వేగం అంత మందంగా ఉంటుంది. లావా కొన్ని నదులు సంవత్సరాల వరకూ ప్రవహిస్తూ ఉండవచ్చు. ఒక్కొక్కప్పుడు లావా ప్రవాహం నిలచి పోయి, గట్టిపడి, మన్నుగా మారిపోవచ్చు. అమెరికా, కొలంబియా నదిలోయ ఈ విధంగా కరిడు కట్టిన లావా ప్రవాహమే. ఇప్పుడది సారవంతమైన నేలగా ఉంది.

అగ్నిపర్వతాల విజృంభణలో ఎక్కువ భాగం ఆవిరిది. భూమిలో విస్తారంగా ఉన్న ఆవిరి పైకి రావటానికి కొట్లాడుతూ ఉంటుంది. దాని తోపుడుతక్కి వల్లనే

రాళ్లు, లావా మొదలైన వన్నీ పైకి పోవడం వస్తాయి. వెనుకవైపు విజృంభణలో ఆవిరి చాలా ఎని వేసింది. భూకంపం అగ్నిపర్వతం పొండుకు నాందిగా ఉంటుంది.

### మృత్యులోయ

అగ్నిపర్వతం తీసికట్టు అవుతూ ఉన్న కొద్దీ కేవలం ఆవిరి గుండంగా మారుతుంది. కేపుల్స్ దగ్గర ఒక అగ్నిపర్వతం అదే విధంగా మారింది. అందులోంచి ఆవిరి, గంధకం, పొగ వస్తూఉంటాయి. అగ్నిపర్వతాలు ఆరిపోయే స్థితికి వస్తున్న కొద్దీ వాటి బిలాలు ఆవిరి గుండాలు అయిపోతూ ఉంటాయి. జావాలోని 'వ్యాల్స్ ఆఫ్ డెత్' (మృత్యులోయ) లో ప్రపంచంలో కెల్లా అద్భుతమైన ఆవిరి గుండాలు ఉన్నాయి. ఈ లోయలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఆవిరికి పెద్దపులులూ, లేళ్లూ, అడవి పందులూ సైతం ఉక్కిరి బిక్కిరై చచ్చిపోతూ ఉంటాయి. అక్కడ వేలకొద్దీ అస్థి సంజరాలు దొరికేయి. అందుకొసమే దానికి మృత్యులోయ అని పేరు వచ్చింది.

## 15. పర్వతాల ప్రయోజనం

మన భూమికి ఈ పర్వతాలవల్ల ప్రయోజనం ఏమి? అన్న ప్రశ్న మీకు పోవకమానదు. మొదటి ప్రయోజనం ఇది : భూమిపై పర్వతాలే లేవని అనుకొండి. ఇప్పుడు చిరపుంజిలో 500 అంగుళాల వర్షం కురుస్తుంది. కాని, అప్పుడు వర్షం అన్ని చోట్లా సమానంగా కురుస్తుంది. ఇప్పుడు కొండలూ, సముద్రాలూ ఉన్న చోట అప్పుడు వర్షాలు తక్కువగానూ, చదునైన మైదానాలు ఉన్న చోట ఎక్కువగానూ కురిసి ఉండేవి. అట్లా కురిస్తే, మైదానంగా ఉన్న భాగం ఎక్కువగా బురద నేలగా మారిపోయేది. ఇప్పుడు చూడండి, ఈ ఆపద నుండి మనల్ని రక్షించడానికి పర్వతాలు ఏం చేస్తున్నాయో! వర్షపునీటిని పర్వతాలు ఆకర్షించి, దానిని సరియైన మార్గాలలో ప్రవహింపజేసి మైదానప్రాంతాలకు సుఫరాచేస్తాయి. నీటికి శక్తినికూడా ఇవి కలిగిస్తాయి. ఆకాశంనుండి పడ్డ నీటికి శక్తి ఏమి ఉంటుంది? అది వేగంగా ప్రవహించి నప్పుడే దానినుండి శక్తి పుట్టుతుంది. పర్వతాలు నీటిని ప్రవహింపజేస్తాయి. వాటి ఎగుడు దిగుడులతో నీటికి శక్తి కలుగుతుంది.

వర్షాన్ని రెండు విధాలుగా పర్వతాలు ఆకర్షిస్తాయి. వెచ్చని తేమగాలి చల్లని పర్వతశిఖరాన్ని సోకి, చల్లబడి, వర్షంగా మారుతుంది. అదే విధంగా వెచ్చని తేమగాలి పర్వత మూలానికి సోకినప్పుడు కూడా అది పైకి ఎగదన్నుతుంది. ఈవిధంగా వెచ్చటిగాలి పైకివెళ్ళి వ్యాప్తి చెందుతుంది. ఆ ఎత్తున అది చల్లబడి తేమను వర్షంగా కురుపిస్తుంది. చిరపుంజిలో ఇంత అపరిమితంగా వర్షం కురియడానికి కారణం అక్కడి పర్వతాలు ఈరెండు విధాలుగాకూడా ఋతుపవనాలను చల్లబరచటమే. ప్రపంచంలో

ఎక్కువ వర్షం కురిసేచోటులన్నీ పర్వత ప్రాంతాలలోనే ఉన్నాయి. వర్షంలేని ప్రాంతాలన్నీ పర్వతాలులేని విశాలమైన మైదానాలు.

పర్వతాలే లేకపోతే మనకు నదులు ఉండవు. నదులు లేకపోతే, అంగారక లోకంలో ఉన్నారని భావించే మమష్యులలాగే మనము కాలువలు త్రవ్వకోసం పట్టేది.

ఇంతేకాదు ; పర్వతాలు నీటిని నిలువచేస్తాయి. పర్వతాలపై ఉన్న మంచు నీటికాణాచి కాక మరేమి? వర్షంలేని వేసవిలో వేరిన మంచు కరిగి నీరై ప్రవహిస్తుంది. ఆల్పై పర్వతాలపై మంచే లేకపోతే వేసవికాలంలో డాన్యూబ్, రైన్, రోన్, నదులు చిన్న నీరులుగా మారిపోయేవే.

మరొక విధంగా కూడా పర్వతాలు నీటిని నిలువచేసి ఉంచుతాయి. వర్షం కురిసినపుడెల్లా దాన్ని పీల్చుకొని చెమ్మనీలలోనూ, రాళ్ళక్రిందా దాచిపెట్టి ఉంచుతాయి. వర్షం కురిసి నప్పుడు కొన్ని మహాపర్వతాలు కూడా కచ్చికవడి, స్పందిస్తూ నీళ్ళను తాగేస్తాయి. ఈనీళ్ళే సెలయేళ్ళుగా బయటికి ఉబికి, చివరికి మహానదులుగా కూడా పరిణమిస్తాయి.

పర్వతాలు నదులకు తల్లులు. అంతేకాదు ! పర్వతాలు నదులను రాయబారులుగా కూడా ఉపయోగించు కుంటాయి. తమ సానువులపై, తమలోయలలో తయారయిన భూసారాన్ని అంతటినీ మన ఉపయోగం కోసం నదులద్వారా పంపిస్తాయి. డెల్టాలలో సారం అంతా ఈ విధంగా వచ్చినదే. చూశారా ! పర్వతాలు నీటిని, భూసారాన్ని ఎట్లా తయారుచేసి పంపిస్తాయో. ఇవి రెండూ లేకపోతే భూమి అంతా ఎడారి అయి ఉండేది.

## 16. ఉష్ణ గుండాలు

ఆరిపోతూ ఉన్న అగ్నిపర్వతాల నుంచే గేసర్స్ అనబడే ఉష్ణగుండాలు తయారయ్యాయి. గేసర్స్ అంటే పైకి పొడుచుకు వచ్చేది అన్నమాట. ఐస్‌లాండులో ప్రసిద్ధమైన ఉష్ణగుండాలున్నాయి. న్యూజిలాండు ఉష్ణగుండాలు అత్యంత సుందరమైనవి. అమెరికాలోని ఎల్లోస్టాన్ నేషనల్ పార్కులో భూమి తేనె పట్టులా రంగుధాలు కలిగి ఉంది. వందలాది ఆ రంగుధాల్లోంచి ఉడుకుతూ ఉన్న నీరు, ఆవిరి పొంగి వస్తూ ఉంటాయి. వేడి ఊటలు కూడా ఈ జాతికి చెందినవే.

ఎల్లోస్టాన్ నేషనల్ పార్కులో 100 గేసర్లకు పైగా ఉన్నాయి. వాటిలో ఒకదాని పేరు 'బిల్ల్ ఫైట్ ఫుల్'. ఇందులోంచి ప్రతి రోజు నిమిషాలకూ ఉడుకుతూ

ఉన్న వేడి నీరూ ఆవిరి కలిసిన బిడి స్రవాహం పైకి పొంగి వస్తుంది. పెద్ద ధ్వనితో అది 100, 150 అడుగులు పైకి లేస్తుంది. ఐదు ఆరు నిమిషాల వరకు ఈ స్రవాహం జ్వలించే ఉంటుంది. తర్వాత శాంతిస్తుంది. ఇది దినానికి 3 కోట్ల 30 లక్షల గ్యాలన్ల నీరు ఎగజిమ్ముతుంది. ప్రపంచంలో అంతకంటే పెద్ద గేస్‌ర్లు కూడా ఉన్నాయి. “జయంతున్” ఒక గేస్‌రు స్రవించి ఇరవై దినాల కొకసారి నీరు పైకి ఎగజిమ్ముతుంది. అది ఎడతెగకుండా 10 మొదలు 30 గంటల వరకు 200 అడుగుల ఎత్తున పడిన చిమ్ముతుంది.

నాన్ బెల్‌లాండులోని పోహుటూ గేస్‌ర్ ప్రపంచంలో కెల్లా పెద్దది. ఇందు లోంచి నీరు 500 మొదలు 1500 అడుగుల వరకూ పైకి లేస్తుంది.

బెల్‌లాండులో ఒకచోట రెండు చదరపు మైళ్ళ మేరలో 200 గేస్‌ర్లు ఉన్నాయి.

ఎన్‌గోస్టాన్ పార్కులో 3 వేలు ఉష్ణగుండాలు కూడా ఉన్నాయి. మెక్సికో, ఐస్‌లాండ్, ఇటలీ, న్యూజీలాండ్, హిమాలయ ప్రాంతాల్లో కూడా ఉష్ణగుండాలు ఉన్నాయి. అగ్నిపర్వతాలు రగులుతూ ఉన్న ప్రతి దేశంలోనూ, అగ్నిపర్వతాల వల్ల ఏర్పడ్డ పర్వతాలున్న చోట్లనెల్లా ఈ ఉష్ణగుండాలుంటాయి. న్యూజీలాండు లోని చాలా ఉష్ణగుండాలు ఉడుకుతూ ఉన్న బురదతో నిండి ఉన్నాయి. బురద ఉడుకుతూ ఉంటే మనకు కనిపిస్తుంది. ఇవి ఉన్న చోట్ల అక్కడి వాళ్ళు పొయ్యి రాజేయ్యకుండా వంట చేసుకొంటారు.

మన దేశంలో కూడా చిన్న చిన్న ఉష్ణగుండాలున్నాయి. గంజాం జిల్లా లోనూ, పూరీజిల్లాలోని అట్టలి గ్రామంలోనూ ఇట్టివి ఉన్నాయి. ఆ మరుగుతూ ఉన్న నీటిలో ప్రజలు స్నానాలు చేసి రోగాలు పోగొట్టుకునేందుకు ప్రయత్నిస్తారు.

భూమిలో రెండు మైళ్ళ లోతున ఉన్న ఉష్ణం నీటిని ఉడికించ గలుగుతుంది. ఏడు మైళ్ళ లోతుకు వెళ్ళితే ఇనుము కరిగేటంత వేడి ఉంటుంది. మన గేస్‌ర్ల లోను, ఉష్ణగుండాల్లోను వచ్చే నీరూ ఆవిరి అంతలోతు నుంచి పైకి వస్తాయన్నమాట.

నగ చారల్స్ పార్కులో అనే ఒక ఇంజనీయరు ఒక మంచిఉపాయం చెప్పాడు.

భూమిలో 12 మైళ్ళ లోతుకు ఒక ఒకసొట్ట దింపితే లక్షలకొద్దీ సంవత్సరాలకు సరి పోయే పెట్రోలూ, బొగ్గా, బంగారం, రత్నాలూ, రేడియమ్ - ఇంకా ఏవేవో దొరుకుతాయనీ, దానికి ఖర్చు 2 కోట్ల పాండు అవుతుందనీ అన్నాడు. చాలా

చవకే. పెట్రోలుకోసం ఎడారులన్నీ వెతుకుతూ ఉన్న అమెరికా ప్రభుత్వం ఎందుకీ పని చెయ్యడం లేదో?

## 17. సరస్సులు

భూమిపై పెద్ద పెద్ద సరస్సులు కూడా భూకంపాలవల్ల, అగ్నిపర్వతాలవల్ల ఏర్పడ్డవే. సరోవర గర్భాలు సాత అగ్నిపర్వతాల బిలాలు. కొన్ని భూమి క్రిందకు దిగబడినచోట్లు. మరికొన్ని మంచునదులు తొలిచిన గుండాలు.

జనీవా, ఆల్బర్ట్ న్యూజా, లుగేనో సరస్సులు భూమి క్రిందకు దిగబడడంవల్ల ఏర్పడిన వని అంటారు. భూకంపాలవల్ల నేల దిగబడి విశాలమైన గోతులు ఏర్పడుతాయి. అవే సరస్సులుగా మారుతాయి. 1819 లో సింఘనది డెల్టాను భూకంపం కుదించింది. రెండువేల చదరపు మైళ్ళ నేల దిగబడి, కచ్ సింఘశాఖ ఏర్పడింది. 1812వ సంవత్సరంలో మిసిసిప్పీ లోయలో భూకంపం కలగడంవల్ల ఐదువేల చదరపుమైళ్ళ మేర నేల క్రిందకు దిగబడిపోయింది. ఆ ప్రాతంలో అనేక సరస్సులు ఏర్పడినాయి. అదే విధంగా ఇప్పటికీ 60 సంవత్సరాల క్రిందట మధ్యజపానులో భూకంపాలవల్ల అనేక సరోవరాలు ఏర్పడినాయి.

మంచునదులు నదీ ప్రవాహాలను అడ్డడంవల్ల కూడా సరస్సులు ఏర్పడతాయి. కాని ఇవి శాశ్వతంగా ఉండవు. ఎడారులలో గాలివల్ల పెద్ద గోతులు ఏర్పడుతాయి. తరువాత అవి చెరువులుగా మారి చుట్టుప్రక్కల నేలను సారవంతం చేస్తాయి.

ప్రపంచంలో అన్నిటికంటే పెద్దసరస్సు కాస్పియన్ సముద్రం. అన్నిటి కంటే ఎత్తున ఉన్న సరస్సు టిబెట్టులోని ఆస్కాల్ భిన్. ఇది సముద్రమట్టానికి 16,600 అడుగుల ఎత్తున ఉన్నది. సముద్రమట్టం కంటే కింద ఉన్నది డెడ్ సీ. ఇది సముద్ర మట్టానికి 1290 అడుగులు క్రిందుగా ఉన్నది. అన్నిటికంటే లోతైనది రస్సాలోని బైకల్ సరస్సు. దానిలోతు 4,800 అడుగులు.

ప్రపంచంలో మొదటి ఆరు గొప్ప సరస్సులు

సరస్సు	ఖండం	సముద్రపు మట్టంపై ఎత్తు (అడుగులు)	వైశాల్యం (చ. మైళ్ళలో)	లోతు (అడుగులలో)
కాస్పియన్	యూరేషియా	90	170,000	3,000
సుపీరియర్	ఉత్తర అమెరికా	600	31,200	1,008
విక్టోరియా	ఆఫ్రికా	3300	26,900	—
ఆరల్	ఆసియా	150	26,200	222
హ్యూరగా	ఉత్తర అమెరికా	580	23,800	702
మిచిగా	"	580	22,400	870

సరస్వతి లోతులలో ఒక్కొక్కప్పుడు తమాషా మార్పులు జరుగుతూ ఉంటాయి. ఒకప్పుడు హఠాత్తుగా వీటిలో నీరు హెచ్చుతుంది, ఒకప్పుడు తగ్గుతుంది.

సరస్వతి అంత ప్రాచీనమైనవి కావు. అంత శాశ్వత మైనవి కావు. అవి హఠాత్తుగా వచ్చడవచ్చు. హఠాత్తుగా మాయం కావచ్చు. క్రమంగా అవి పూడిపోవచ్చు కూడా.

మంచిది సరస్వతి : ఉప్పనీటి సరస్వతి

సరస్వతి మంచినీళ్ళవి ఉన్నాయి; ఉప్పు నీళ్ళవి ఉన్నాయి. కాస్పియన్ సముద్రం నీటి ఉప్పతనం ప్రారంభంలో సముద్రం నుండి వచ్చింది. డెల్టా నీటి ఉప్పతనం చుట్టూ ప్రక్కల నేలనుండి కడుక్కొని వచ్చింది. సాధారణంగా నాలుగు వైపులా మూతపడకుండా బయటికి దారిఉన్న సరస్వతినీళ్ళు మంచినీ; నాలుగు వైపులా దిగ్బంధమైన వాటి నీళ్ళు ఉప్పవి.

ఈ విధంగా కావి కూడా కొన్ని సరస్వతున్నాయి. ప్రపంచంలో అన్నిటికంటే పెద్ద మంచినీటి సరస్వ ఉత్తర అమెరికాలోని లేక్ సుపీరియర్. ఇది సముద్ర మట్టానికి 600 అడుగుల ఎత్తున ఉన్నది. వీటి వైశాల్యం 31,200 చదరపు మైళ్ళు. ఆసియాలోని విక్టోరియా న్యాయా సరస్వ దీని తరవాత వస్తుంది. దాని వైశాల్యం 26,900 చదరపు మైళ్ళు. ఆసియా ఖండంలో లేక్ యూరల్ మూడవది. దాని వైశాల్యం కూడా కొంచెం హెచ్చు తగ్గులుగా ఇంతే.

వీటి తరవాత లేక్ హ్యూరన్, లేక్ మిచిగన్ వస్తాయి. ఇందులో మొదటి దాని వైశాల్యం 23,800 చదరపు మైళ్ళు. రెండవదాని వైశాల్యం 22,400 చదరపు మైళ్ళు. ఉత్తర అమెరికాలో ఉన్న ఐదు గొప్ప సరస్వతులు కలిసి పూర్వకాలంలో ఒకే మహా సరస్వతిగా ఉండేవి. దాని వైశాల్యం 1,10,000 చదరపుమైళ్ళు ఉండేది.

కాస్పియన్ సముద్రం

ఉప్పనీటి సరస్వతులు ఎక్కువగా సముద్రం నుండి విడివడిన నీటి పట్టులు. వీటిలో కాస్పియన్ సముద్రం ప్రధానమైనది. ఇది అత్యంత విశాలమైనదే కాకుండా చాలా లోతైనది కూడా. కొన్ని చోట్ల దానిలోతు మూడువేల అడుగుల వరకు ఉన్నది. ఒకప్పుడు కాస్పియన్ సముద్రం ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రంతో కలిసి ఉండేది. కాస్పియన్ సముద్రంలో నీలు జంతువులు ఉండడం దీనికి ఒక సాక్ష్యంగా చెప్పుతారు. మరి మీరే ఆలోచించండి. మంచు సముద్రాలలో ఉండవలసిన నీలు జంతువులు ఇంత దక్షిణంగా ఉన్న కాస్పియన్ సముద్రంలోనికి ఎలా వచ్చాయి? కాస్పియన్

సముద్రం సముద్ర మట్టానికి 90 అడుగులు క్రిందిగా ఉంది. దానిలోని నీరు ఎక్కువగా ఆవిరి అయిపోవటం వలన కొక కారణం. దాని అడుగు క్రిందకు దిగబడిపోవటం మరొక కారణం. యూరల్ సరస్సు నీటి మట్టం కూడా ఏటేటా ఇవే కారణాలచేత క్రిందకు వెళ్ళిపోతోంది. కాస్పియన్ సముద్రం నీటి మట్టం సముద్రమట్టానికి లేచిందా, చుట్టు ప్రక్కల భూమి దానిలో మునిగిపోతోంది.

### మృత్యుసముద్రం

కాస్పియన్ సముద్రం నీరు సముద్రం నీరంతో ఉప్పుగా ఉండదు.

కాస్పియన్ సముద్రంలో పోలిస్తే డెడ్ సీ చాలా చిన్నదయినా అనేక విషయాలలో దానికంటే చాలా సుప్రసిద్ధమైనది. దానికి కారణం దాని నీటి ఉప్పుదనం, దాని నీటిమట్టం లోతు. సముద్రపు నీటిమట్టానికి 1290 అడుగుల క్రిందకు దీని నీటి మట్టం ఉంది. దీని వైశాల్యం 460 చదరపు మైళ్లు మాత్రం. బహుశా ఇది ఒకప్పుడు ఎర్ర సముద్రం వరకూ వ్యాపించి ఉండి ఉంటుంది. దీన్ని డెడ్ సీ లేక మృత్యు సముద్రం అనడానికి ఒక కారణం ఉంది. దీని నీటిలో ఏవిధమైన చేపలూ బ్రతకవు. దాని తీరంపై ఏవిధమైన చెట్టుచేమలూ మొలవవు. దాని నీరు కారు ఉప్పు. అది మామూలు సముద్రం నీటికి 8, 9 ఇంతలు ఎక్కువ ఉప్పుగా ఉంటుంది. దాని నీటిలో నూటికి ఇరవై ఆరు వంతులు ఉప్పు. అది మనం తినే ఉప్పు.

కాస్పియన్ సముద్రానికి వర్షిమంగా ఎంటర్ సరస్సు ఉన్నది. దీని నీరు కూడా చాలా ఉప్పునైనది. ఈ ఉప్పుదనం ఏటేటా ఎక్కువ అవుతున్నది. వేసవిలో నీరు తగ్గినప్పుడు బయటికి వచ్చిన దాని గర్భం అడుగు భాగం తెల్లగా మంచు తెరలాగ ఉంటుంది. అది ఉప్పు తెర.

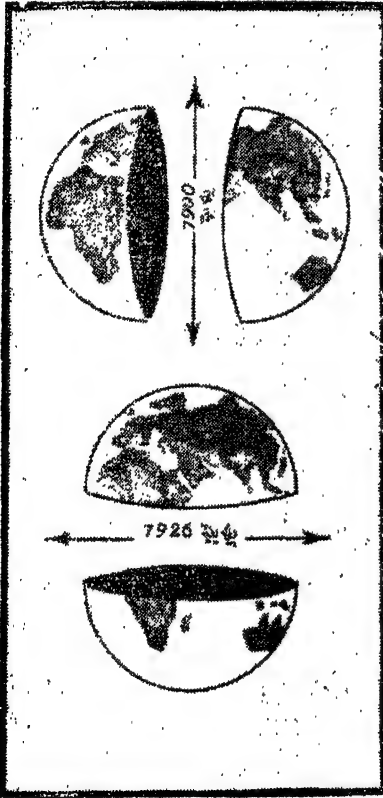
### ఉప్పు సముద్రం

అమెరికాలో ఊటా రాష్ట్రంలోని ఉప్పు సముద్రం ఆరు అడుగుల కంటే ఎక్కువ లోతుగా లేకపోయినా, దాని నీరు సముద్రంనీటికి మూడింతలు ఎక్కువ ఉప్పుగా ఉంటుంది. అందులో ఈడడం చాలా కష్టం. ఉప్పుకు నీళ్ళు బరువుగా ఉంటాయి. పాదాలు క్రిందికి దిగబడవేమో అన్నంత బరువు ఆ నీళ్లు. దాని మీద పడుకుంటే మనిషి మునగడంటారు. ఈ చెరువులో చిన్న చిన్న పురుగులు తప్ప మరేవిధమైన ప్రాణి బ్రతకదు. బడ్డపై మాత్రం నీటి పక్షులు కనిపిస్తాయి. ఒకప్పుడు ఇది కూడా చాలా పెద్ద సరస్సుగా ఉండేది. 200 మైళ్ళు పొడవూ, దాదాపు 20

వేల చదరపు మైళ్ళు వైశాల్యం కల ఒక మహా సరస్సులో ఇప్పుడు మిగిలినది ఇంత మాత్రమే.

## 17. భూమి అంతరాళం

లావా భూమిలో నుండి వస్తుందని స్పష్టమే కదా! దీని అర్థ మేమిటి? భూమిలో నుండుతూ ఉన్న లావా అపారంగా ఉండి ఉండాలి. భూమి అంతరాళం



అవరిమితంగా వేడిగా ఉంది. అందులో మిగుగుతూ ఉన్న నీరు, కరుగుతూ ఉన్న లోహాలూ, బొగ్గా, రాయి ఉన్నాయి. వేడి నీటి బుగ్గలూ, అగ్ని పర్వతాలూ, ఉష్ణ గుండాలూ మనకు ఇదే కథ చెప్తున్నాయి.

కాని భూమిలోపల అంతా ఇదే విధంగా ఉందా? లేక అక్కడక్కడ మాత్రమే భూమిలో నిప్పు గుండలున్నాయా? అన్న విషయం తెలుసుకోడానికి అనేక ప్రయత్నాలు ఇంకా జరుగుతూనే ఉన్నాయి.

బొమ్మలో ఉన్నట్టు భూమిని మధ్యకు కోస్తే అడ్డంగా అది 7,900 మైళ్ళకు పైగా ఉంటుంది. అందులో మన నేల దశం 50 మైళ్ళకు మించి లేదు. ఎనిమిదివేల మైళ్ళలో 50 మైళ్ళు ఏపాటి? పల్చటి ఈ 50 మైళ్ళ పొరను కూడా పూర్తిగా చూడలేక పోయాడు మానవుడు. తన సమస్త శాస్త్ర విజ్ఞానం సహాయంతో, సమస్త యంత్రాల తోడ్పాటుతో కూడా ఇది

సాధ్యం కాలేదు. నూనె కోసం భూమిలో చేసిన రంధ్రాలు 15 వేల అడుగులకు మించవు.

భూమిలో వేడి బహుశా 5000 డిగ్రీలు ఉంటుందేమో! మన దేశంలో రోహిణి కార్తిలో ఎక్కువ వేడిమి 125 డిగ్రీలు ఉంటుంది. దానికే మనం 'రోహిణిలో రోళ్లు పగుల్తాయి' అంటాము. మరి భూమిలో 5000 డిగ్రీల వేడి ఎంత దుర్భరమైందో చూడండి. అందుకోసమే మనం భూమిలో ఎక్కువ లోతుకు తవ్వలేక పోతున్నాం. ఎక్కువ లోపలకు తవ్వితే అక్కడి వేడికి మనిషి అగగలాడా?



గనులలో తవ్విన కొద్దీ వేడి పొచ్చుతూ ఉంటుంది. అయితే అన్ని చోట్లా ఒక విధంగా ఉండదు. జర్మనీలో ఒక చోట తవ్వితే ప్రతి 66 అడుగులకు ఒక డిగ్రీ చొప్పున పొచ్చింది. వివిధ ప్రాంతాల్లో ఉన్న భూమి లోపలి వేడిని బట్టి సగటున ప్రతి 60 అడుగులకూ ఒక డిగ్రీ చొప్పున వేడి పొచ్చు తుందని తేల్చారు.

ఈ ప్రకారంగా లెక్క వేస్తే రెండున్నర మైళ్ళ లోపల నీటిని ఉడికించ గలిగే వేడి ఉండి ఉండాలి. 7 మైళ్ళ లోపలి వేడి ఇనుమును కరిగించేస్తుంది. భూమి లోపల ఎక్కువగా ఇనుము ఉన్నదని శాస్త్రజ్ఞుల ఊహ.

సలభాయాభై మైళ్ళ నేల పొరదాటి భూమి లోపల 700 మైళ్ళ లోపల వరకూ రాయి కరిగిన ద్రవం ఉన్నదంటారు. దీని తర్వాత 300 మైళ్ళ లోపల వరకూ లోహాలు కరిగిన పొర ఒకటి ఉంది. దాని తర్వాత 500 మైళ్ళ మేర ఒక రాతిపొర ఉంది. ఈ రాయి మన నేలపై ఉన్న రాయిలా కాకుండా చాల గట్టిరాయి. అందుకే అంత వేడికీ అది కరగకుండా ఉంది. దాని తర్వాతి పొర 300 మైళ్ళ దశమైన దంటారు. అందులో రాయి ఇనుమూ కలిసి ఉన్నాయట ! దాని తర్వాత కేవలం ఇనుమూ, నిక్రెలూ కల పొర ఉంది. ఇవన్నీ వేడికి కరగనంత గట్టివి.

## 18. వేడిని పుట్టించే రేడియం

భూమిలోపల చాలా వేడి ఉన్నమాట నిజమే. కాని, భూమిపై ఏర్పడ్డ మన నేల పొరకు ఈ వేడివల్లనే వెచ్చదనం కలుగుతుందా లేక మరి ఏవిధంగా ఐనా భూమికి వెచ్చదనం వస్తుందా ? భూమిలోంచే ఊడివడ్డ చంద్రలోకం సరిపోయినంత వేడిలేక, చల్లారి మృత ప్రపంచం ఐపోయింది. మన భూమి చంద్రునికంటే పెద్దదై నప్పటికీ కొంత ఆలస్యంగా ఐనా చల్లారి పోవలసిందే కదా ! అలాంటి ప్రమాదం మన కేదైనా ఉందా అని ఆలోచిద్దాం.

భూమిపై నిరంతరాయంగా సూర్యరశ్మి సోకుతూ ఉంది. సూర్యుడు ప్రతీ దినం భూమికి వేడి, వెలుతురు ఇస్తూనే ఉన్నాడు. ఆ వేడినీ వెలుతురునూ భూమి తిరిగి వాతావరణంలోనికి పంపించేస్తుంది. వగలు తీసుకుంటుంది. రాత్రి విడిచి పెట్టే స్తుంది. భూమికి ఒక వైపు వగలు ఉంటే ఒక వైపు రాత్రి అని మీకు తెలుసుకదా ! అంటే ఒక భాగం వేడినీ, వెలుతురునూ గ్రహిస్తూ ఉంటే మరొక భాగం వాటిని వాతావరణంలోనికి విడిచేస్తూ ఉండన్న మాట. సూర్యుడు మన కిచ్చే వేడి వెలుగూ ఎలాగా ఎరువు సామ్మలే కదా !

ఇంతే కాకుండా భూమి అంతరాళంలో ఉండే వేడి నిరంతరం అనేక విధాలుగా పైకి వస్తూనే ఉంది. అగ్నిపర్వత బిల్గాల్లోంచి, ఉష్ణ గుంజాలలోంచి అది గాలిలోనికి పోయి చివరకు మాయమౌతోంది. మొత్తానికి భూమి తన అంతరాళంలోంచి పైకి పంపిస్తున్న వేడిని అది శాశ్వతంగా పోగొట్టుకున్నట్టే లెక్క.

ఈ విధంగా ప్రతి ఏటా ఎంతో వేడిమిని భూమి పోగొట్టుకుంటుంది. ఈనష్టానికి భూమి ఎన్నాళ్లు ఆగ గలుగుతుంది? ఎరువు సాముల మీద ఎవరైతే నేమి ఎన్నాళ్లు ఆధార పడగలరు?

ఇతే ఈ విషయంలో భూమి మన మనుకొన్నంత నిరాధారంగా లేదు. అది కేవలం ఎరువు సాములపైన ఆధారపడ నక్కరలేదు. అదృష్ట వశాత్తూ భూమిలో ఒక అద్భుతమైన ధాతువుంది. అది దానికి ప్రాణం లాంటిది. దాని ఆయుర్యాలికి అది వరప్రసాదంగా ఉంది. అది దానికి సంజీవి.

ఈ ధాతువు అద్భుతమైనదని ఎందుకు చెప్పానో తెలుసా? అది వేడిని తనకు తానే పుట్టిస్తుంది. దానికి సూర్యుడి సహాయం అక్కర్లేదు. ఈ ధాతువుపేరు రేడియమ్. బాగ్మతో వలె దాని వేడి సూర్యుని నుండి వచ్చినదికాదు. వేడిని తయారు చేసే యంత్రాలు దానిలోనే ఉన్నాయి.

మరొక చిత్రమేమంటే రేడియం భూమిలో ఎక్కువగా లేదు. అంతే కాదు, ప్రపంచంలో ఒకటి రెండు స్థలాల్లో మాత్రం రేడియమ్ లభించింది. ఇంత వరకూ దొరికిన రేడియం మీరు ఆడుకొనే బాడ్మింటన్ బాలు బంతి అంత కూడా లేదు. కార్నెవాల్ లో ఒకచోటా, ఆస్ట్రీయాలో ఒకచోటా మాత్రం ఇది దొరికింది. చూచారా! మంచివస్తువు ఎప్పుడూ తక్కువగానే ఉంటుంది. ఐనా భూమిని వేడిగా ఉంచడానికి ఈ కొంచెమే చాలునట!

రేడియమ్ ను గూర్చి మరొక అద్భుతమైన విషయం తెలిసింది. భూమిపై ప్రతి చోటా రేడియం ఉన్నది. అది చాలా తక్కువగా ఉన్నమాట నిజమే. కాని అది లేనిచోటు లేదు. ఎక్కడి రాయితీని పరీక్షించినా, ఎక్కడ మట్టితీసి పరీక్షించినా అందులో రేడియం కనిపించింది.

## 19. భూమి వసుంధర

భూమి మనకోసం ఎంతో సంపద తన కడుపులో దాచి ఉంచింది. నూనె, బొగ్గు, ఇనుము, ఉప్పు, రాగి, సీసం, టిన్ను, అల్యూమినియం, వెండి, బంగారం, రత్నాలు—ఇంకా ఎన్నో రకాల సంపద లక్షలకొద్దీ సంవత్సరాల నుండి జాగ్రత్త

పెట్టి ఉంచింది. అది ఈ ఉపకారం చేసి ఉండకపోతే మానవుడు కూడా ఒక జంతువుగా వేటాడి తనకంటే చిన్న జంతువులను తినో, లేక అరణ్యాలలో పెరిగిన కండమూలాదులు తినో చరిత్రలేని బ్రతుకు బ్రతికి నశించేవాడు.

భూమిలో దాగి ఉన్న సంపదను మానవుడు లక్షలాది సంవత్సరాలనుండి త్రవ్వి తీస్తూనే ఉన్నాడు. ఇనుము, రాగి, కంచు, బంగారం, రత్నాలు అన్ని దేశాల్లోనూ కొన్ని వేల సంవత్సరాల నుండి వాడుకలో ఉన్నట్టు సాక్ష్యం కనిపిస్తూ ఉంది.

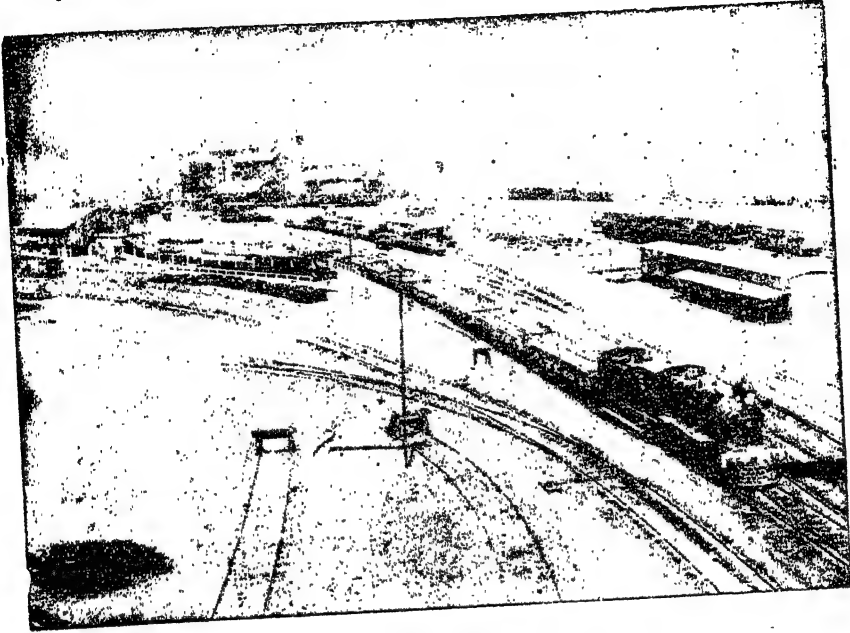
బహుశా బంగారం మానవుడు కనిపెట్టిన మొదటి లోహమై ఉంటుంది. అత్యంత ప్రాచీన గ్రంథాల్లోనూ, అతి ప్రాచీన శిథిలాల్లోనూ బంగారం జాడ దొరికింది. భూమికి వసుంధర అన్న పేరు చాలా పాతది. దాని తర్వాత రాగి వాడుకలోకి వచ్చింది. తర్వాత ఎంతో కాలానికి వెండి, కంచు కనిపెట్ట బడ్డాయి. కంచు యుగం వచ్చేటప్పటికి లోహాల వాడుకలో మానవుడు సిద్ధహస్తుడయ్యాడు. కంచు మిశ్రమ లోహం. రాగి టిన్నూ కలిపితే బ్రాంజ్ బౌతుంది. అంటే అప్పటికే లోహాలను ఒక దానితో ఒకటి చేర్చి కొత్త లోహాలు చేయడం నేర్చుకొన్నాడన్న మాట. సీసం కూడా సుమారు ఇదే కాలంలో మన పూర్వీకులు తెలుసుకొని ఉంటారు. ఇత్తడి ఇటీవల వచ్చింది.

#### ఇనుము

ఇనుము ఇప్పటికి 3500 సంవత్సరాల నుండి మాత్రమే వాడుకలోనికి వచ్చినట్లు తెలుస్తుంది. మానవ జాతుల నాగరికత వాళ్ళు కనిపెట్టి వాడిన లోహాలను బట్టి నిర్ణయించారు. మన చరిత్రలో ఒక యుగం పేరు ఇనుప యుగం. అంటే ఆ యుగంలో మన పూర్వులు ఇనుము కనిపెట్టి, దాన్ని త్రవ్వి, పైకితీసి, కరిగించి, శుభ్రపరచి దానితో ఎన్నో రకాల పనిముట్లూ, ఆయుధాలూ తయారు చేసుకొన్నారన్నమాట. ఆ కాలపు కత్తులు, కొడవళ్ళు, నాగలి నక్కులు—ఇంకా ఇతర రకాల పనిముట్లు భూమిలో పాత శిథిలాలు పాతి ఉన్నచోట్ల దొరికాయి. మన దేశంలో కూడా ఇనుప యుగం నాటి పనిముట్లూ, కత్తులూ దొరికాయి.

భూమిలో ఇరవై భాగాలు చేస్తే అందులో ఒక భాగం అంతా ఇనుమే ఉంటుంది. మరొక విధంగా చెప్పాలంటే ఒక టన్ను భూమిలో సగటున ఒక 'హండ్రెడ్ వెయిటు' ఇనుము ఉంటుంది. అల్యూమినమ్ తరవాత ఇనుము ఉన్నంత ఎక్కువగా భూమిలో మరి ఏ లోహమూ లేదు. ఇనుము కొంచెమైనా లేనిరాయి సాధారణంగా ఉండదంటారు. ఇనుప గని అంటే అక్కడి రాతిలో ఇనుము ఎక్కువగా

ఉన్నదని మాత్రం అర్థం. చాలా పుష్కలంగా ఇనుము ఉన్న రాళ్ళిలా లోహం నూటికి 50, 60 పాళ్ళకంటే ఎక్కువగా ఉండదు. సామాన్యమైన గనుల్లో నూటికి 20 పాళ్ళే ఉంటుంది.



కాకా పంపెనివారి ఇనుప కెడ్లానా

ఇనుపరాతిని “ఐరన్ ఓక్” అంటారు. ఇది ముఖ్యంగా నాలుగు రకాలు. ఒకరకం ఇనుపరాయి ఎర్రగా ఉంటుంది. మరొకరకం నలుపుచారలుగల పిశంగవర్ణం. మరొకటి నలుపు. దీనిలో సూడంటురాయి గుణం ఉంటుంది. ఇందులోంచి వచ్చే ఇనుము స్వచ్ఛమైనది; ఎక్కువగా కూడా ఉంటుంది. ఇది ఎక్కువగా స్వీడన్ లో దొరుకుతుంది.

నాల్గవరకం ఇనుపరాయి నిజంగా నాల్గవరకందే. అందులో ఇనుం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. ఐతే సాధారణంగా నేలబొగ్గు ఉన్న చోటికి దగ్గరగా దొరుకు తుంది. అందుచేత బొగ్గు వేరేచోటనుండి తీసుకువచ్చి దాన్ని కరిగించవసరంలేదు. బ్రిటన్ లో ఎక్కువగా ఇలాంటి ఇనుపరాయే ఉంది. బొగ్గా ఇనుమూ ఒకచోట ఉండడం వల్లనే ఆ దేశంలో ఇనుపపరిశ్రమ ఇంతగా అభివృద్ధిచెందింది.

బంగారం కంటే విలువైన లోహం

బంగారంకంటే ఇనుము ఎక్కువ విలువైంది. ఒకవస్తువు విలువ దాని ధరను బట్టి చూడకూడదు. గాలికి ధర ఏముంది? అయినా దాని విలువకు అంతం లేదు. అది

లేకపోయే మనం బ్రతకనలేము. అదే విధంగా నీకు. అట్లాగే ఇనుము చాలా విలువైన లోహం. వెండి బంగారాలకంటే, రత్నాలకంటే అది చాలా విలువైనది.



ఐనా వాటికంటే వెండి బంగారాల ధరే ఎక్కువ.

దానికొకటే కారణం వెండి బంగారాలు ఇనుముంత విరివిగా దొరకవు. ఇప్పుడు ప్రపంచంలో ఉన్న ఇనుప ఫ్యాక్టరీల్ని పూర్తిగా పనిచేస్తే సాలుకు 11 కోట్ల టన్నులు ఇనుము తయారుచేస్తాయి. ఇదంతా ఒక దిమ్మగా పోస్తే అరమైలు చదరం 75 అడుగుల ఎత్తు దిమ్మ అవుతుంది. ఇందులో అమెరికా 4 కోట్ల టన్నులూ, జర్మనీ 2 కోట్ల టన్నులూ, గ్రేట్ బ్రిటన్ 1 కోటి 5 లక్షల టన్నులూ, ఫ్రాన్సు 80

గనులనుండి ముడి యనుము తెచ్చి కప్పగా పోయింది. లక్షల టన్నులూ, రష్యా 45 లక్షల టన్నులూ, ఇండియా 20 లక్షల టన్నులూ చేస్తుంది.

ఇనుము లేని ప్రపంచం

మన ప్రపంచంలో ఇనుమే లేదనుకొండి. అప్పుడేమాతుందో ఆలోచించండి. మనకు రైళ్ళు ఉండవు. నంతెనలూ, ఓడలూ, ఫ్యాక్టరీలు, యంత్రాలూ, మోటార్లు సైకిళ్ళు, ఇవేవీ ఉండవు. ఇవన్నీ లేకపోతే ప్రపంచం ఎంత వెలితిపడుతుందో చూడండి.

ఆదిలో మానవులు ఇనుము కనిపెట్టినప్పుడు రాతిపనిముట్లు ఉపయోగించారు. వాళ్ళు కత్తులూ, గొడ్డల్నూ, బాణాలూ, సుత్తులూ అన్నీ రాతివే. పాపం! వాళ్ళకు ఎంత కష్టంగా ఉండేదో! ఒకచెట్టు పడగొట్టాలంటే రాతి గొడ్డలితో ఒకవారం రోజులైనా పాటుపడవలసిఉండేదేమో! ఇనుము కనిపెట్టిన తరువాతనే మనిషి కొంత సుఖపడి ఉంటాడు.

బహుగరు ఖజ్జం

మానవుడు ఇనుమును ఎలా కనిపెట్టాడో చెప్పడం కష్టం. బహుశా అతడు కనిపెట్టిన ఇనుము మొట్టమొదట ఆకాశంనుండి పడిందేమో! ఉల్కలలో ఎక్కువగా

ఇనుము ఉంటుందని మీకు వెనక చెప్పాను. జహంగీరు చక్రవర్తి కాలంలో ఒక పెద్ద ఇనుప ఉల్క వడిందట. దానితో ఒక కత్తిచేసి ఆ చక్రవర్తికి బహూకరించారట.

యూరపియనులు అమెరికా ఖండానికి వెళ్లకపూర్వం అక్కడివారికి ఇనుమంటే తెలియదు. యూరోపియన్ నావికులు అక్కడకు కొత్తగా వెళ్లినపుడు అక్కడివారికి ఇనుపచాకులు కత్తులు ఇచ్చి బంగారం పుచ్చుకొనేవారు. ఈజిప్టులో ఇప్పటికీ 3500 ఏండ్ల క్రితం ఇనుము ఉపయోగంలో ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది. మన దేశంలో ఇనుము ఉపయోగం కొంత ఆలస్యంగా వచ్చింది. ఈజిప్టులో ఇనుము ఉపయోగిస్తున్న కాలనాటి హరప్పా మొహంజదారో శిథిలాల్లో ఇనుపవస్తువు ఒకటి కనిపించలేదు. దీనినిబట్టి ఆ కాలనాటికి ఇనుము ఉపయోగం మన దేశంలో తెలియ దేమో అనిపిస్తుంది. వేదకాలనాటికి ఇనుము బాగా ఉపయోగంలోనికి వచ్చింది.

ఇనుము ఇప్పుడు ఎలాతీస్తున్నారో ఏ ఏ విధాలుగా ఇది ఉపయోగపడుతుందో మరొకచోట చెబుతాను.

### నల్ల మణులు

నేలబొగ్గుకూడా చాలా విలువైనది. బొగ్గును “నల్లమణులు” అంటారు. దీనిబట్టి బొగ్గు విలువ మీకు తెలుస్తుంది. మన భూమి చరిత్రలో బొగ్గుయంగం ఒకటి ఉన్నదని వెనుక చెప్పాను. ఆ యుగంలో మహాగణ్యాలుండేవి. అవన్నీ భూమిలో పూడిపోయేయి. పై నేల ఒత్తిడికి అవి బొగ్గుగా మారేయి. బొగ్గు మన దేశంలోనూ విరివిగా దొరుకుతుంది. తెలుగుదేశంలో కొత్తగూడెం, సింగరేణి బొగ్గుగనులు ప్రసిద్ధమైనవి.

బొగ్గు కేవలం కాల్చడానికే అనుకోరాదు. అందులోంచి దాదాపు రెండువేల పదార్థాలు తయారుచేస్తున్నారు. నల్లగా అసహ్యంగా ఉన్న బొగ్గులో ఇన్ని పదార్థాలు దాగి ఉన్నాయంటే మీకు ఆశ్చర్యంకలుగుతుంది. బొగ్గులో ఇంకా ఎంతో సంపద దాగిఉన్నదని శాస్త్రజ్ఞులంటున్నారు.

ఆధునిక పరిశ్రమలన్నీ బొగ్గుపై ఆధారపడిఉన్నాయి. ఇంగ్లాండు, అమెరికా, జర్మనీ దేశాలు పారిశ్రామికంగా ఇంత అభివృద్ధి చెందేయంటే దానికి కారణం ఈ బొగ్గే. దీనినుండి వచ్చే శక్తియే సమస్త యంత్రాలను నడుపుతుంది; ఇనుము వంటి లోహాలను కరిగిస్తుంది. దానివల్లనే ఇన్నివిధాల యంత్రాలు తయారవుతున్నాయి. రైళ్లు, ఓడలు, మోటారులు మొదలైనవి చేయగలుగుతున్నారు. అమెరికాలో ఇన్ని పరిశ్రమలు వర్ధిల్లడానికి కారణం అక్కడ బొగ్గు సమృద్ధిగా దొరుకుటయే. అక్కడ

ఒక్క పెన్సిల్వేనియా రాష్ట్రంలో సాలుకు 29 కోట్ల టన్నుల బొగ్గు తీస్తున్నారు. అమెరికా తర్వాత జర్మనీ ఈ విషయంలో సంపన్నమైనది. అక్కడి రుహర్ రాష్ట్రంలో వెయ్యి చదరపుమైళ్ళు వైశాల్యంగల బొగ్గునేల ఉన్నది. రైల్వేరాష్ట్రంలో ఇంతకంటే ఎక్కువ బొగ్గు దొరుకుతుంది. అక్కడి గనులలో 400 అడుగుల దశం గల బొగ్గు పొరలు ఉన్నవట! దీని తర్వాత గ్రేట్ బ్రిటన్ సంఖ్య వస్తుంది. ఇక్కడ బొగ్గుగనులు ఇనవగనులకు దగ్గరగా ఉన్నాయి. దానివల్ల అక్కడి బొగ్గు విలువ మరీ హెచ్చింది. యూరప్ లో తక్కిన దేశాలకంటే గ్రేట్ బ్రిటన్ పారిశ్రామికరంగంలో ముందు అడుగు పెట్టడానికి తర్వాత దాని సత్వరాభివృద్ధికి ఇదే కారణం.

బొగ్గు లేని దేశాలు నీటినుండి విద్యుచ్ఛక్తి గ్రహించి దానితో పరిశ్రమలు నడుపుతున్నాయి. ఇలాంటి దేశాలలో ఇటలీ, స్విట్జర్లాండు, స్వీడన్, నార్వే దేశాలు ముఖ్యమైనవి.

ఆఫ్రికాలోను దక్షిణ అమెరికాలోను బొగ్గు ఎక్కువగాలేదు. దక్షిణఅమెరికా లోని బ్రెజిలు దేశంలో ఎంతో ఇనుము ఉన్నది. అంత ఇనుము ప్రపంచంలో మరే ప్రాంతంలోనూ లేదట, కాని ఆ దేశంలో బొగ్గులేదు. అందుచేత ఆ గనులు ఉపయోగం లేకుండా అట్లా పడి ఉండవలసిందే.

ఆసియాఖండంలో మనదేశంలోను, చైనాలోను, జపాను దీవులలోను బొగ్గు ఎక్కువగా దొరుకుతుంది. మనదేశంలో సాలుకు 2 కోట్ల 25 లక్షల టన్నుల బొగ్గు తీస్తున్నారు. బెంగాలు, బీహారు రాష్ట్రాల్లోను, ఆంధ్రదేశంలో సింగరేణి, కొత్త గూడెం ప్రాంతంలోను ఎక్కువబొగ్గుఉన్నది చైనాలోఉన్న బొగ్గుగనులు ప్రపంచంలో కెల్లా పెద్దవి. ఈ విషయంలో తక్కిన ప్రపంచం అంతా ఒక ఎత్తు, ఒక్క చైనా ఒక ఎత్తు అని చెప్పాలి. చైనాలో బొగ్గు నేల విస్తీర్ణం 2,32,500 చదరపు మైళ్ళని అంచనావేశారు.

మార్కోపోల్ చైనాలో చూచిన నల్లరాయి

చైనాలో నేలబొగ్గు ఇప్పటికీ వెయ్యి సంవత్సరాలనుండి వాడుకలో ఉంది. తక్కిన ప్రపంచంలో ఇటీవలనే ఇది కనిపెట్టబడింది. 13 వ శతాబ్దంలో మార్కో పోలో అనే ఇటలీ దేశపు వర్తకుడు చైనాకు వెళ్ళి అక్కడ తాను చూచిన అద్భుత విషయాలన్నీ వ్రాశాడు. అందులో ఈబొగ్గు ఒకటి. అతని మాటలివి: “ఈ రాష్ట్రంలో నల్లని ఒక విధమైన రాయి విస్తారంగా దొరుకుతుంది. అది బొగ్గులా కాలుతుంది. కాని మన కష్టబొగ్గులా ఇట్టే బూడిదకాదు. దాన్ని రాజేసి విడిచిపెట్టితే రాత్రంతా కాలుతునే ఉంటుంది. ఇందులో వేడికూడా ఎక్కువే. ఈ దేశంలో కట్టె కరువు లేదు,

కాని ఇక్కడ జనసంఖ్య ఎక్కువ. వీళ్ళందరికీ వేడినీళ్లు స్నానంచేసే దుర్గుణం ఒకటి బాగా ఉంది. ఇక్కడివాళ్లంతా ప్రతిరోజూ స్నానంచేస్తారు. రోజూ ఇన్ని నీళ్లు కాగడానికి ఎంత కట్ట కావాలో ఊహించండి. ఇక్కడివారు అద్భుతమైన ఈ నల్లరాయి ఉపయోగిస్తున్నారని సరిపోయిందికాని లేకపోతే వీళ్ళ వంటచెరుకుకింద ఎన్ని అడవులైనా సరిపోయేవి కావు.”

చైనాలో ఇంత బాగుసంపద ఉన్నా అది అమెరికావలె గొప్ప పారిశ్రామిక దేశము ఎందుకు కాలేదని మీరడుగుతారు. ఆ దేశము మొన్న మొన్నటివరకు విదేశీయుల అదుపాజ్ఞలో ఉండేది. వాళ్లు తమ స్వలాభకోసం చైనా పేద దేశముగా ఉండేటట్టు చేశారు. ఇప్పుడు చైనా స్వతంత్రదేశమైనది. అక్కడి ప్రజానాయకులు తమ దేశము అభివృద్ధికోసం అన్నివిధాలా ప్రయత్నం చేస్తున్నారు. కొన్నాళ్ళలో చైనా అమెరికావలెనే అతి సంపన్న దేశమవుతుంది. ఎట్లానంటారా అక్కడ బాగుతోపాటు కావలసినంత ఇనుము ఉంది. రాగి, సీసము, పాదరసము, టిన్ను, తుత్తునాగము, బంగారము, వెండిగనులు కూడా అక్కడ విస్తారముగా ఉన్నాయి. పెట్రోలు సమృద్ధిగా దొరుకుతుంది. ఈ లోహసంపదయే కాకుండా లక్షలాది ఎకరముల మంచి భూమి, దానికి తగినంత నీటివసతి ఉన్నది. ఇక ఆ దేశము సంపదలో కొన్నాళ్ళకే అమెరికాతో తులనాగగలదంటే ఆశ్చర్యం ఎందుకు?

## బంగారము

బంగారంకంటె శ్రేష్ఠమైన ఖనిజం లేదనే అన్ని దేశాల్లోను నమ్మకం. అతి ప్రాచీనకాలమునుండి దీనికి అమితమైన గౌరవం ఉన్నది. బంగారానికి ఇంత గౌరవం ఉండడానికి ముఖ్యంగా నాలుగు కారణాలున్నాయి : లోహాలన్నిటిలోకీ అది అందమైనది; అది తుప్పుపట్టదు; దాని రంగునుబట్టి దానిని సులభముగా గుర్తుపట్టవచ్చును; ఎన్నాళ్ళు దాచి ఉంచినా అది శిథిలము కాదు.

మానవుడు రాతిపనిముట్లను ఉపయోగిస్తున్న కాలములో కూడా బంగారము ఉపయోగించినట్టు సాక్ష్యం ఉన్నది. అంటే ఎంత పాతకాలపుమాటో ఆలోచించండి. బంగారం రేకులు తయారుచేస్తున్న పనివాళ్ళ బొమ్మలు పిరమిడ్ల గోడలపై ఉన్నాయి. ఇప్పటికీ అయిదారు వేలవళ్ళ క్రిందట ఈజిప్టుదేశాన్ని పాలించిన రాజుల సమాధులు పిరమిడ్లు. బంగారు రేకులు ఆహారంలో కలుపుకొని తినేవారు ఆ కాలపు రాజులు. మందుల్లో వాడేవారు. అది శరీరానికి చాలా బలం కలిగిస్తుందని వాళ్ళ నమ్మకం. ఈ నమ్మకం ఇప్పటికీ ఉంది.



బంగారం ప్రాచీనకాలంలో నదులువేసే ఇసుక తిప్పలపై ఇసుకతోకలిసి ఉండేది. ఒక్కొక్కప్పుడు పెద్దపెద్ద పలుకులు కూడా దొరికేవి. అంటే ఒకప్పుడు బంగారం భూమిపై అలాపడి ఉండేదన్నమాట. అదంతా ఎవరికీ దొరికింది వాళ్ళు ఎత్తుకుపోగా పైపైపడి ఉండిన బంగారం అంతా అయిపోయింది. తర్వాత బంగారం పలుకులుగా దొరికినప్రాంతం త్రవ్వి చూచారు, దొరికినకొద్దీ లోపటికి తిప్పుకొంటూ పోయారు. ఈ విధంగా గనులు తవ్వటం ప్రారంభం అయింది.

ఇప్పుడు బంగారం అంత పైపైపడిలేదు. ఒక్కొక్కచోట బంగారంకోసం ఎనిమిదివేల అడుగుల లోతువరకు భూమి తవ్వవలసి వస్తుంది. అట్లాతీసినా బంగారం పలుకులుగా రాదు. అది రాతిలో కలిసి ఉంటుంది. ఆ రాయి వగులగొట్టి పొడిచేసి బంగారం వడపోసుకోవాలి. 1940 లో దక్షిణాఫ్రికాలోని ఒక గనిలో 40 లక్షల టన్నులరాయి తీసి బద్దలగొట్టి పొడిగాచేస్తే అందులోంచి 25లక్షల తులాల బంగారం వచ్చిందట. ఒక టన్నురాయి చూర్ణంచేస్తే ఒక తులం బంగారం వచ్చిందా అది చాలా మంచి రాయే అనుకోవాలి. బంగారంకోసం ప్రపంచమంతటిలోను సాలుకు 20 కోట్ల టన్నులరాయి చూర్ణం చేస్తున్నారు. దానిలోంచి 10 కోట్ల తులాల బంగారం వస్తుంది.

ఒకప్పుడు బంగారం చేమాలనే పిచ్చి ప్రతిదేశంలోను ఉండేది. ఈ విద్యకు “పరుసువేది” అని పేరు పెట్టారు. దీనినే ఇంగ్లీషులో ‘ఆల్కెమి’ అంటారు. ఇప్పటికీ బంగారం చేస్తామని వేషాలువేసుకొని వచ్చి అమాయకులు, ఆశాపరులు అయిన ప్రజలను మభ్యపెట్టుతూ తిరిగే మోసకాళ్ళు మనదేశంలో ఉన్నారు. బంగారం మూలపదార్థాలలో ఒకటి అని తెలియని కాలంలో మంచి శాస్త్రజ్ఞులు కూడా బంగారం చేయటం సాధ్యమేనని నమ్ముతూ ఉండేవారు. మూలపదార్థం మారేదీకాదు; ఒకరు చేయగలిగిందీ కాదు. ఈ మూలపదార్థాలు మన విశ్వం పురాదులు. వాటిని గూర్చి తర్వాత చెబుతాను.

పెండ్

అది 1573 వ సంవత్సరం. పెనామా జలసంధి సమీపంలోని ఒక అడవి దారిలో ఎన్నో కంచర గాడిదలు బరువుమోస్తూ వరుసగా నడుస్తున్నాయి. రెండు వైపులా, ముందూ, వెనకా సాయుధులైన భటులు నడుస్తున్నారు. కంచరగాడిదలపై ఉన్న బరువు చాలా విలువైనదని దాన్నిబట్టి మనకు తెలుస్తున్నది. జంతువుల మెడల్లో గంటలు శ్రావ్యంగా మోగుతున్నాయి. ఇంతలో అడవి రెండు ప్రక్కల నుంచి బ్రిటీష్ నావికులు ఒక ఎర్ర ఇండియన్ దళంతో కేకలు వేస్తూ, జయనాదాలు

చేస్తూ, వాళ్ళపై పడ్డారు. చిన్న యుద్ధము జరిగింది. కంచరగాడిదలకు రక్షకులుగా నడుస్తున్న స్పానిష్ భటులు దెబ్బలాడుతూ చచ్చిపోయారు. కొందరు పారిపోయారు. గాడిదలు ఇంగ్లీషువాళ్ళ వశమయ్యాయి. వాటిమీద బరువు దించి చూస్తే అందులో స్వచ్ఛమైన కాంతితో మెరుస్తూఉన్న వెండి. అదంతా 30 టన్నుల వెండి. ఆ ఇంగ్లీషు నావికుల నాయకుడు సర్ ఫ్రాన్సిస్ డ్రేక్. యూరపియనులు ఉత్తర, దక్షిణ అమెరికా ఖండాలు కనిపెట్టి, అక్కడ సాగించిన దోపిడికి ఇవొక ఉదాహరణ. యూరపియన్ దేశాలు దోపిడికి బయలుదేరిన దొంగల జట్టులుగా పోయి, అక్కడి సంపదను దోచుకోడమే కాకుండా ఒకళ్ళ నొకళ్ళు కూడా దోచుకొన్నారు.

పైసంఘటనకు 50 ఏండ్లకు పూర్వం స్పానిష్ దేశపు సాహసికుల జట్టుకటి కోర్టిస్ నాయకత్వముక్రింద అమెరికాలోని మెక్సికోను జయించినది. తరువాత మరొక జట్టు పెరూను ఆక్రమించుకొన్నది. దక్షిణ అమెరికా వెండి బంగారాల దేశమని విని ఈ జట్టులు బయలుదేరేయి. వాళ్ళ ఆశలు సంపూర్ణంగా ఫలించేయి. అది నిజంగా వెండి బంగారాల దేశమే. అక్కడ లక్షలాది మణుగుల వెండి బంగారాలు దొరికేయి.

మెక్సికోలో దొరకిన వెండి అపరిమితమైనది. ప్రారంభంలో దానిని త్రవ్వి తీయవలసిన అవసరంకూడా కలుగలేదు. స్వచ్ఛమైన వెండిరాళ్లు ఎక్కడ పడితే అక్కడ పడి ఉండేవి. ఒక టన్ను బరువు వెండిముద్ద ఒకరికి ఒక్కచోట దొరికింది.

ఒక బిచ్చగాడు తిరిగి తిరిగి ఒక చెట్టుక్రింద విశ్రమించి, అక్కడ వంట చేసుకొన్నాడు. మరునాడు పొయ్యి శుభ్రపరుస్తుంటే కరిగిన వెండి కనిపించినది. అక్కడే కొంచెం తవ్వాడు. అక్కడంతా వెండే! భిక్షాధికారి లక్షాధికారి అయ్యాడు.

ఇప్పటికీ 90 ఏళ్ళ క్రిందట ఉత్తర అమెరికాలో బంగారం వెతకడానికి ఇద్దరు మిత్రులు బయలుదేరారు. సియెర్రా నెవాడా పర్వతసానువులలో ఒకచోట అనుమానం వచ్చి కొంత త్రవ్వారు. అక్కడ వదులుగాఉన్న నల్లరాయి ఉంది. ఎక్కడా అందులో బంగారం కనిపించలేదు. మరోచోట ప్రయత్నిద్దామని వెళ్ళి పోయారు. కొన్నాళ్ళ తరువాత ఆ దారిని పోతూఉన్న ఒక మనిషికి అక్కడ బంగారం, వెండి పలుకులు కనిపించేయి. ఆ స్థలమంతా అతడు పరీక్షిస్తే అక్కడ కొన్ని రాళ్ళు జగజగ మెరుస్తూ ఉన్నాయి. కొంతరాయి పట్టుకువెళ్ళి శుభ్రపరిస్తే, టన్నుకు 600 పౌండ్ల వెండి, 175 పౌండ్ల బంగారం బయలుదేరాయి. ఇప్పటికీ ఆ ప్రాంతపు వెండి బంగారాల గని అతనిపేర కామ్ప్టాక్ గని అని ప్రసిద్ధి చెందింది. ఆ ప్రదేశమునుండి నెలకు 6 లక్షల పౌండ్లచొప్పున ఇప్పుడు వెండి తీస్తున్నారు.

కనడాలో కూడా వెండిగనులు ఉన్నాయి. ప్రపంచంలో ఇప్పుడు ఉత్పత్తి అవుతున్న ప్రతిపాండు వెండిలోనూ 13 బౌన్సులు ఉత్తర దక్షిణ అమెరికా ఖండాల నుండి వస్తూన్నదే. ప్రపంచపు వెండి ఉత్పత్తి సాలుకు పదివేల టన్నులు.

యునైటెడ్ స్టేట్స్ ఖజానాలో లక్షా పదివేల టన్నుల వెండి ఊర కే పడి ఉంది. ఆ అమెరికా ఎంత సాభాగ్యవంతుడైన దేశమో ఊహించండి!

రాగి

మన దేశంలో వేలకొద్ది సంవత్సరాలనుండి రాగి ఉంది. పూర్వం రాజ శాసనాలు ఎక్కువగా రాగి రేకులపై వ్రాస్తూఉండేవాళ్ళు.

రాగి ఇనుముకంటే ముందు దొరికిఉంటుంది. అత్యంత ప్రాచీనకాలంలో అదీ భూమిపైనే ముద్దలుగా పడిఉండి ఉంటుంది. అందంగా ఎఱ్ఱగాఉన్న రాగి ముద్దలు ప్రాచీనమానవుణ్ణి ఆకర్షించి ఉంటాయి. నేటికీ రాగి ఆ విధంగా దొరికే చోట్లు ఉన్నాయి.

రాగి, టిన్నూ కొన్ని చోట్ల ఒకే ప్రాంతంలో దొరికాయి. ఈ రెంటిని మిశ్రమంచేసి పూర్వం బ్రాంజి అనే కొత్తలోహం చేశారు. ప్రాచీనకాలంలో యూరప్ ఖండవాసులు బ్రాంజి ఎక్కువగా వాడారు. వాళ్ళచరిత్రలో బ్రాంజియుగం ఒకటి ఉంది.

ఇనుము తరువాత చాలా ఉపయోగకరమైన లోహం రాగి. విద్యుచ్ఛక్తి పరిశ్రమలో దీని ఉపయోగం ఎక్కువ. విద్యుచ్ఛక్తికి ఇది మంచి వాహకం. అంటే రాగిటీగలో విద్యుచ్ఛక్తి బాగా ప్రసరిస్తుందన్నమాట. బంగారంలో కొద్దిగా రాగి కలిపి బంగారుకాసులు చేస్తారు.

ప్రపంచం మొత్తంమీద ఇప్పుడు సాలుకు 25 లక్షల టన్నులకు పైగా రాగి తీస్తున్నారు. ఇందులో సగం అమెరికానుండి వస్తుంది. ఆఫ్రికాఖండంలోను, జపాను లోను కూడ రాగి ఎక్కువగా దొరుకుతుంది.

అల్యూమినియం

మీకు బాగాపరిచయమైన లోహాలలో అల్యూమినియం ఒకటి. మన నేలపై నూటికి 8 భాగాలు ఈ లోహమున్నది. నేలలో అల్యూమినియంలేని చోటులేదంటే నమ్మండి.

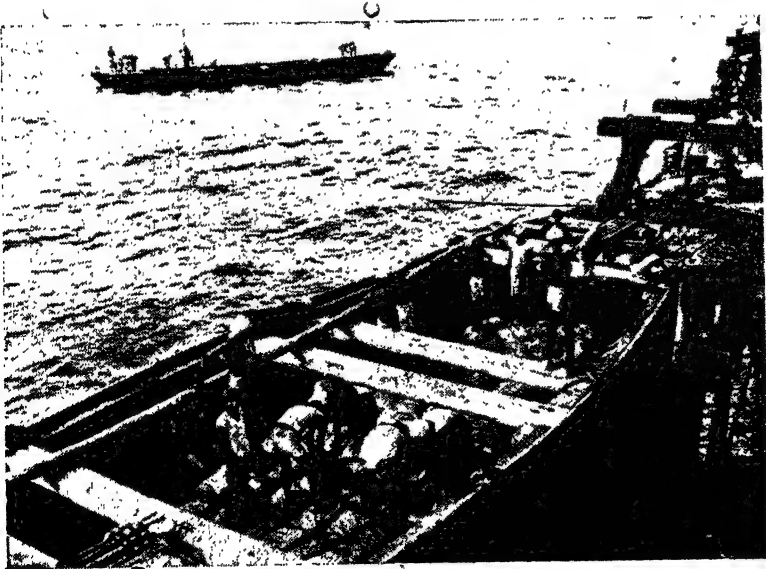
అల్యూమినమ్ మెత్తని లోహం. టిన్నువలె తెల్లగా ఉంటుంది. తేలికలోహం కాని బలంలో ఇనుముకు తీసిపోదు. అల్యూమినమ్‌లో మరికొన్ని సుగుణాలుకూడా ఉన్నాయి. అది తుప్పపట్టదు, కిలమెక్కదు. అందుచేతనే పాత్రసామగ్రికి అల్యూమినమ్ ఇంత విరివిగా వాడుతున్నారు. అంతేకాక పరిశ్రమల్లో దీనిని రాగికి ఇత్తడికి బదులు ఎక్కువగా వాడుతున్నారు. ఓడలు కట్టుటలో, వివిధ యంత్రములలో, మోటారుకార్లలో, బైసికిళ్లలో, విమానములలో, అనేక శాస్త్రపరికరములలో ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

అల్యూమినమ్‌పొడి బాగా తీవ్రంగా కాలుతుంది. ఒక అంగుళం దళంగల ఇనుప రేకుపై దీన్ని కాలిస్తే రేకులో పూర్తిగా రంధ్రం పడుతోంది.

అల్యూమినమ్‌ను గూర్చి అన్నిటికంటే వింతవిషయం ఒకటి ఉన్నది. నవ రత్నాల్లో కొన్నిటికి అల్యూమినమ్ పునాది. అల్యూమినమ్ మట్టియే కెంపుగా, పచ్చగా, గోమేధికంగా రూపొందుతుంది.

దీపం - తుత్తునాగం

ఇవి రెండూ సాధారణంగా ఒకేచోట దొరుకుతాయి. దక్షిణఆఫ్రిలియా, బ్రిటిష్‌కొలంబియా, కెనడా, బర్మాదేశాల్లో ఇవి ఎక్కువగా ఉన్నాయి. మొత్తం



తిరువాన్కూరులో మాంగివీను ఎగుమతికై ఓడలు నింపుచున్న దృశ్యము

ప్రపంచంలో సాలుకు 20 లక్షల టన్నుల సీసం, 18 లక్షల టన్నుల తుత్తునాగము తీస్తూఉన్నారు. ఇనుము తుప్పపట్టకుండా తుత్తునాగం పూతపూస్తారు. మనం సాధారణంగా వాడుతూఉన్న జింకు రేకులు అసలు ఇనుపవే. వాటిమీద జింకు పూతమాత్రం వేస్తారు. అందుచే అవి తుప్పపట్టవు. సీసం అచ్చుపనికి చాలా

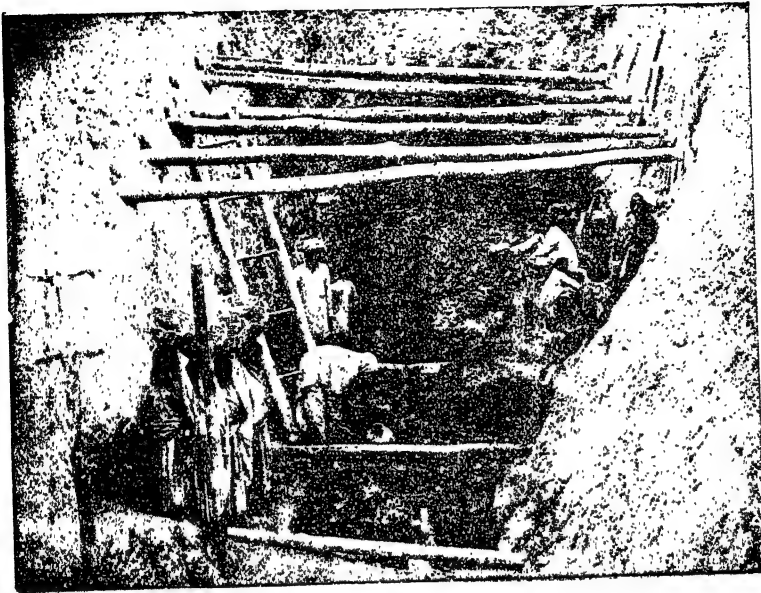


మాంగనీసు గనులు - విశాఖపట్టణము జిల్లా

ముఖ్యం. మీరు చదువుతూ ఉన్న ఈ పుస్తకం అక్షరాలు అన్నీ సీసంతో పోత పోసినవే.

#### ఇతర లోహాలు

భూమిలో ఇంకా ఎన్నో లోహాలు ఉన్నాయి. మలయా, సయాం, బర్మా, చీనా దేశాలలో టిన్ను దొరుకుతుంది. మనదేశంలో, ప్రత్యేకంగా తెలుగు దేశంలో మాంగనీస్ గనులు ఉన్నాయి. గత సంవత్సరం (1948-49) మనదేశం నుండి 7 లక్షల టన్నుల మాంగనీసు ఎగుమతి అయినది.



అభ్రకపు గనులు



అభ్రకమును కోయుచున్న ప్రియ

మన దేశంలో విరివిగా దొరికే ఖనిజసంపదలో అభ్రకం ఒకటి. స్పెయిన్ లోనూ ఇటలీలోనూ పాదరసం పుష్కలంగా ఉంది. ఫ్రాన్సులో, బ్రిటిష్ గయానాలో, దక్షిణ అమెరికాలో, తూర్పుఇండియాదీపులలో, మలయాలో అల్యూమినమ్ ఎక్కువగా దొరుకుతుంది.



అభ్రకము త్రవ్వచున్న కార్మికుడు

మీకు పరిచయమైన కొన్ని లోహాలు పేర్లుమాత్రమే ఇక్కడ చెప్పాను. ఇవి కాక ఎన్నెన్నో ఇతర లోహాలూ, రసాయనిక వస్తువులూ ఉన్నాయి.

## 20. భూమి రత్నగర్భ

బంగారకంటే విలువైన రత్నాలు భూమి గర్భంలో ఉన్నాయి. రత్నాలు విలువైన రంగురాళ్లు. వాటి అందమే వాటికి విలువ ఇచ్చింది. వాటికి కొన్ని అద్భుతమైన శక్తులున్నట్లుకూడా పూర్వులు అనుకొనేవారు. ఈ విశ్వాసాలు ఇప్పటికీ కొంతమట్టుకున్నాయి.

రత్నాలు వేలకొద్దీ సంవత్సరాలనుండి అన్ని దేశాలలోనూ రాజరీవికిచిహ్నంగా ఉండేవి. వాటికోసం రాజులు, రాణులూ లక్షలు ఖర్చుపెట్టారు. రాజుల సొమ్ము రాళ్ళుచాలని మన దేశంలోఉన్న సామెత బహుశా దీనిమీద వచ్చి ఉంటుంది.

ఒకప్పుడు ప్రపంచంలోఉన్న రత్నాలన్నీ మన దేశంనుండే వస్తూ ఉండేవి. భారతదేశం రత్నాల కాణాచి. రత్నపరీక్షపై మన ప్రాచీనులు అనేక గ్రంథాలు వ్రాశారు. రత్నాలు కథలలోకూడా ప్రసిద్ధిగా ఎక్కాయి.

విష్ణువుకు కాస్తుభమణి అలంకారము. శమంతకమణి కథ మీకు అందరకు తెలిసే ఉంటుంది.

చారిత్రక యుగంలో మన తెలుగుదేశం రత్నాలకు చాలా ప్రసిద్ధిపొందింది. గోల్కొండరాజ్యపు అనగా తెలంగాణాదేశపు రత్నాలు ప్రపంచ ప్రసిద్ధాలు. కృష్ణానదీ సైకతాల్లో కోహినూరు వజ్రం దొరికిందంటారు.

మన పూర్వులు రత్నాలు తొమ్మిదన్నారు. బహుశా ముఖ్యమైన రత్నాలు తొమ్మిది అని అభిప్రాయం అయిఉంటుంది. ఇప్పుడు 21 రకాల రత్నాలు వాడుకలో ఉన్నాయి.

రత్నాల ఉత్పత్తి విషయంలో భారతదేశానికి ప్రపంచంలో రెండవస్థానం ఉంది. కాని రత్నపుబజారుల్లో ఇండియా పలుకుబడి ఇంకా ప్రథమస్థానమే వహించి ఉంది. బ్రెజీలులో రత్నాలు దొరికినప్పుడు అవి నిజమైనవని ఎవ్వరూ నమ్మలేదు. అక్కడి రత్నాల వర్తకులు తమ రత్నాలను ముందు భారతదేశానికి పంపించి అవి భారతీయ రత్నాలే అని తిరిగి ప్రపంచంలో చలామణీ చేశారు.

### బొగ్గుగర్భంలో రత్నం

అత్యంత సుందరమై మనోహర వర్ణాలు కల రత్నం పుట్టుక కాంతివిహీనమైన బొగ్గు గర్భంలో ఐనదంటే మీరు నమ్మరు. నిజంగా రత్నం నేలబొగ్గు స్ఫటికం.

స్ఫటికం ఎలా తయారౌతుందో మీరు స్కూల్లో చదివే ఉంటారు. ఉప్పును నీటిలో బాగా రంగరించి, ఆ ద్రవాన్ని ఇగురవేస్తే ఉప్పుస్ఫటికాలు ఏర్పడుతాయి. బొగ్గుస్ఫటికం కూడా ఇదే విధంగా చేయవచ్చు. అయితే ఉప్పు నీళ్ళలో కలిసినట్టు బొగ్గు దేనిలో కలుస్తుంది? అన్నవిషయం చాలాకాలం వరకూ తెలియలేదు. కరిగిన ఇనుపద్రవంలో అది కలుస్తుందని 'మోయీసా' అనే ఒక



ప్రేంచి రసాయనశాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టాడు. ఆ ద్రవాన్ని ఎంత ఎక్కువగా కాగబెట్టితే బాగు అందులో అంత ఎక్కువగా కలుస్తుందని అతనికి తెలిసింది.

అతడు కరిగిన ఇనుపద్రవంలో నేలబాగువేసి దానికి 4000 డిగ్రీలవేడి పెట్టాడు. అంతవేడిలో మరుగుతూ వున్న ఆ మిశ్రమాన్ని ఒక్కసారి చల్లటి నీళ్ళలో పెట్టాడు. హఠాత్తుగా అది చల్లారడం వల్ల ఇనుము పైపైన గట్టిపడింది. లోపల ఇంకా ద్రవంగానే ఉంది. గట్టిపడిన పైపొర లోపలి ద్రవంపై అపరిమితమైన ఒత్తిడి వేసింది. కొంతసేపటికి అదీ చల్లారి గట్టిపడింది. మోయినా మూసనుండి ఇనుపముద్దను తీసి దాన్ని కరిగించాడు. దాని కడుపులోంచి పదిహేను రత్నాలు బైటపడ్డాయి. సరిగ్గా అవి ప్రకృతిలో ఉండే రత్నాల లాంటివే. రత్నాలపుట్టుక ఈ విధంగా ప్రపంచానికి తెలిసింది.

ఆకాశంమీద రత్నాలున్నాయా ?

ఆకాశం మీది నుండి పడ్డ కొన్ని ఉల్కలలో రత్నాలు దొరికేయి. ఉల్కలు సాధారణంగా రాళ్ళు. కొన్నిటిలో ఇనుము మొదలైన లోహాలుకూడా దొరికాయి అని మీరు వెనక చదివారు. ఉల్కలు మన భూమివంటిదే ఒక ప్రపంచానికి సంబంధించిన శిథిలాలని మీకు తెలుసుకదా ! అందుకోసం అందులో రాళ్లు, లోహాలూ రత్నాలూ ఉండడం వింతకాదు.

చిలీదేశంలో పడ్డ ఒక ఉల్క కేవలం రత్నమేనట ! ఆరిజోనాలో పూర్వ కాలంలో పడ్డ మహత్తరమైన ఉల్కలో ఎన్నో రత్నాలు దొరికేయి.

ఇదిచూసే కాబోలు అసలు రత్నాలు స్వర్గంనుండే వచ్చి పడతాయని ఒక విశ్వాసం ఉండేది. ఇప్పుడు రత్నాలు గనుల్లో దొరుకుతూ ఉన్నాయి.

పిల్లలు కనిపెట్టిన రత్నభూమి

ప్రపంచంలో చాలా ప్రసిద్ధమైన రత్నపు కాణాచుల జాడచూపినది పిల్లలు. దక్షిణాఫ్రికాలో జేనియల్ జాకబ్స్ అనే ఒక బోయర్ రైతుకొడుకులు తమ ఊళ్లో నది ఒడ్డుపై రంగురంగుల రాళ్ళు కూడబెట్టుకొని ఆడుకొంటూ ఉండేవాళ్ళు. వాటిలో ఒకటి పిల్లలకు బాగా నచ్చింది. దాని ఆకారం, రంగులూ, వాళ్ళను ఆకర్షించాయి. వాళ్ళు ఆ రాతిని తల్లికి తెచ్చిఇచ్చారు. ఆమెకూ అది నచ్చిందే. తన

పొరుగువాడైన వాణ్ నీకర్క్ అనే మరొక రైతుతో ఆమె ప్రసంగవశాన ఈ విషయంచెప్పింది. అతడు చూపించుమన్నాడు. తీరా వెళ్ళి చూస్తే ఇంట్లో అది లేదు. పిల్లలు మళ్లా దానితో ఆడుకొని ఎక్కడో పారేశారు. వెదకగా వెదకగా అది వొడ్డిలో దొరికింది. నీకర్క్ దాన్ని కొనుక్కుంటాను అన్నాడు. 'ఈపాటి భాగ్యానికి మీ దగ్గర డబ్బు తీసుకుంటామా?' అన్నది పిల్లలతల్లి నవ్వుతూ. ఆ రాయి నిజంగా భాగ్యమే అయింది. అది సుమారు 10 వేలరూపాయలకు అమ్ముడుపోయింది. నీకర్క్ రుచి మరిగాడు. మరి ఇంతడబ్బు సంపాదించాడుకదా.

### చ క్షిణా ప్రకాశా ర

ఒక గొల్లపిల్లవాడికి అలాంటిదే మరొకరాయి దొరికిందని అతడికి తెలిసింది. నీకర్క్ వాడిని వెతుక్కుంటూ వెళ్లాడు. అది చాలా పెద్దరాయి. దీనికేమి కావా లని అడిగాడు ఆ బాలుణ్ణి. 'మీ ఇష్టం' అన్నాడతడు అమాయకంగా. నీకర్క్ కూడా అన్యాయం చేయలేదు. ఏ ఐదు పది రూపాయలో ఇచ్చి తీసుకుపోవచ్చు కదా? 500 గొట్టెలూ, 10 ఎడ్లూ, ఒక గుర్రం ఇచ్చి దాన్ని కొన్నాడు. ఈ రత్నమే తరవాత 'దక్షిణాఫ్రికాతార' అని ప్రపంచ ప్రసిద్ధి పొందింది. దాని బరువు 83½ కేరట్లు.

### కో హె నూ ర్

కో హె నూర్ అంటే వెలుగు కొండ. ఇప్పటికి 64½ ఏళ్ళ క్రిందట ఇది మన కృష్ణానది పైకతాల్లో దొరికింది. మొగలాయీ చక్రవర్తుల కిరీటరత్నంగా మూడు శతాబ్దాలపాటు ఉండి నాదిర్నా చక్రవర్తి వశమైనది. ఇప్పటికి నూరేళ్ళ క్రిందట అది తూర్పు ఇండియాసంఘం వారి పరమైనది. వారు విక్టోరియా రాణికి బహుమానంగా సమర్పించారు. నేటివరకూ అది బ్రిటిష్ చక్రవర్తుల ఆస్తిగాఉంది. దీని బరువు 105 కేరట్లు.

### పిట్ రత్నం

మన దేశములో దొరికిన సుప్రసిద్ధ రత్నాలలో పిట్ రత్నం ఒకటి. అది ఇప్పుడు ఫ్రెంచిప్రభుత్వం ఆస్తిగాఉంది. అది ఒకబానిసకు దొరికింది. అతడు దానిని ఒక ఓడ కెప్తానుకు అమ్మాడు. క్రమంగా అది ఫ్రెంచి రాజుల వశమైంది. ఇది కో హె నూరు కంటే పెద్దది. దీని బరువు 135 కేరట్లు.

## ఆర్లాఫ్

ఆర్లాఫ్ రత్నం ఒకటి చాలా ప్రసిద్ధమైంది. ఇదికూడ మన దేశంలోనే దొరికింది. ఒక దేవాలయంలో ఒక విగ్రహానికి ఇది కన్నుగా ఉండేది. దానిని ఒక శ్రేణించి సిపాయి దొంగిలించి ఒక ఇంగ్లీషు కెప్టానుకు సుమారు 40 వేల రూపాయలకు అమ్మాడు. ఆ కెప్టాను ఒక పర్షియా వర్తకుడికి అమ్మాడు. అదృష్టం అంటే అతడిది. అతడు దానిని రష్యాకు తీసుకువెళ్ళి 15 లక్షల రూపాయలకు ఆర్లాఫ్ రాజకుమారునకు అమ్మాడు. ఇంత ధనమే కాకుండా సాలుకు ఎన్నభైవేల రూపాయల పెన్నను ఆ వర్తకుడికి యావజ్జీవం ఏర్పాటుచేశారు. అప్పటినుండి ఆ రత్నానికి 'ఆర్లాఫ్' రత్నం అని పేరువచ్చింది. రాజకుమారుడు 'ఆర్లాఫ్' వజ్రాన్ని రష్యా రాణి కేథరినాకు ఉపాయనంగా ఇచ్చాడు. దానిబరువు 199 కేరట్లు.

## మరికొన్ని సుప్రసిద్ధ రత్నాలు

1950 లో దక్షిణాఫ్రికాలో దొరికిన 'కులీనా' రత్నానికి ఇవేవీ సరిరావు. దీని బరువు 3106 కేరట్లు. అంటే 1 పౌండు 6 ఔన్సులు అన్నమాట. ట్రాన్సువాలు ప్రభుత్వంవారు సుమారు 30 లక్షల రూపాయలకు దీనిని కొని సప్తమ ఎడ్వర్డు చక్రవర్తికి బహూకరించారు. ఈ రత్నాన్ని అనేక చిన్నరత్నాలుగా తరువాత కోశారు. 530 కేరట్లదిఒకటి, 317 కేరట్లది ఒకటి; ఇంకా చిన్నచిన్నవి 100 రత్నాలు దీనిలోంచి తయారుచేశారు.

దక్షిణాఫ్రికాలో దొరికినన్ని పెద్ద రత్నాలు ప్రపంచంలో మరెక్కడా దొరకలేదు. 300 కేరట్లకు పైగా బరువుగల 65 రత్నాలు అక్కడ దొరికేయి.

## రత్నాల గనులు

బర్మా, సయాం, సింహళదేశాలు కెంపులకు ప్రసిద్ధి. బర్మాకెంపులు ప్రశస్తమైనవి. అక్కడ మాండలేకు దగ్గరగా మోగోకు అనేచోట ప్రపంచంలోకెల్లా అత్యంత సంపన్నమైన కెంపుగను లున్నాయి. పుష్కరాగాలుకూడా ఈ గనుల్లోనే లభిస్తాయి.

ఇండ్రనీలమణులు అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాల్లో పుష్కలంగా దొరుకుతాయి. మనదేశంలో కాశ్మీరంలోనూ, ఉత్తర హిందూస్థానంలోనూ ఎక్కువగా

కాకపోయినా పెద్దవి దొరుకుతాయి. మరకతం ఎక్కువగా దక్షిణ అమెరికాలోనూ, కొలంబియా, పెరూ దేశాలలోనూ లభిస్తుంది. కొద్దిగా ప్రపంచం అంతటా ఇది లభ్యమౌతుంది. నిష్కలంకమైన పచ్చ అరుదుగా ఉంటుంది. అలాంటి పచ్చ రత్నాలన్నిటిలోకి చాలా విలువలయింది. ఇప్పటికీ నాలుగైదు వేలవళ్ళక్రిందట ఈజిప్టులో అక్కడిరాజులు ఫేరొజులు తవ్వించిన మరకతం గనులు ఇన్నాళ్ళూ అజ్ఞాతంలో ఉండి గతశతాబ్దంలో దొరికేయి. మనదేశంలోనూ సింహళంలోనూ దొరికినపచ్చలు కొద్దివైనా చాలా ప్రశస్తమైనవి. ఇక్కడ దొరికే పచ్చలు ఎక్కువగా నీలి చాయ గలవి.

పర్షియా దేశపు వైడూర్యం గనులు ప్రపంచ ప్రసిద్ధమైనవి.

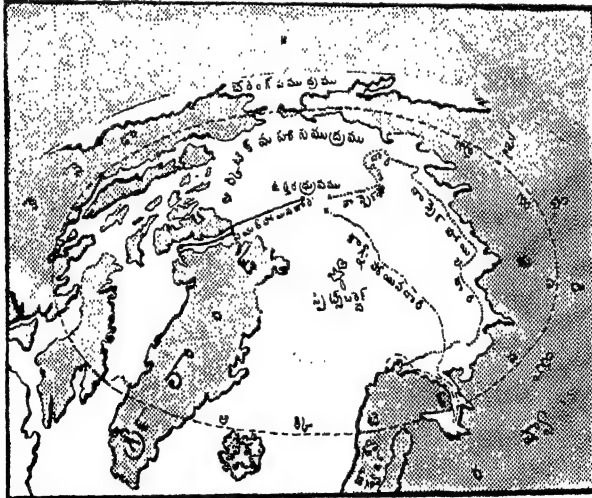
ఈ విధంగా మనభూమిలో (218) రకాలకుపైగా రత్నాలు దాగిఉన్నాయి. ఇప్పుడివి కేవలం సగల్లోనేకాకుండా పరిశ్రమల్లోనూ పనికివస్తూ ఉన్నాయి. గత యుద్ధంలో రష్యా బ్రిటన్ లకు జరిగిన ఒడంబడిక ప్రకారం బ్రిటన్ రష్యాకు ఒక విమానం నిండా రత్నాలు ఇచ్చింది.

## ఉత్తరధ్రువ మండలం



ధ్రువమండలాల్లో ప్రయాణం

మన భూమికి ఉత్తరాన ఒక మంచుటోపీ ఉన్నది. దీనిని మనం ఉత్తర ధ్రువమండలం అంటాము. భూమికి అడుగున ఇలాంటిదే మరో టోపీ ఉన్నది. దీనిని దక్షిణధ్రువ మండలం అంటాము. ఈ వుటలో ఉన్న పటం చూడండి. చుక్కలు చుక్కలుగా ఉన్న ఆర్కిటిక్ సర్కిల్ లోపల ఉన్న భాగం అంతా ఉత్తరధ్రువ మండలం. ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రం అంతా ఇందులోనే ఉన్నది. గ్రీన్ లాండులో చాలాభాగం స్కాండినేవియా ద్వీపకల్పం. ఉత్తరాన సైబీరియా ఉత్తరభాగం, వందలకొద్దీ చిన్న చిన్న ద్వీపాలూ ధ్రువమండలంలో ఉన్నాయి. ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రానికి మధ్యగా గ్రీన్ లాండుపైన మీకు ఉత్తరధ్రువం కనపడుతుంది.



ఎడ్మిరల్ పియరీ అనే మహాసాహసి ఇప్పటికీ 40 వ శతాబ్దం ఉత్తరధ్రువం చేరాడు. అంటే భూమి నెత్తిమీద అడుగు పెట్టాడన్నమాట.

ద్రువమండలాలు చేరడానికి చేసిన ప్రయత్నాలు, ప్రయత్నించిన సాహస వంతుల కథలు అద్భుతమైనవి. ఇది ఒకరుచేసిన ప్రయత్నం కాదు. ఒక కాలంలో చేసిన సాధనకాదు. నేల నెత్తిపై నిలవటానికి 400 ఏళ్ళు ప్రయత్నించాడు మానవుడు. ఇంతశ్రమపడ్డా ఉత్తరద్రువం చేరిన మనిషి ఒక్కడే. దక్షిణద్రువానికి మాత్రం ఇద్దరు చేరగలిగారు.

ఉత్తరద్రువ మండలంలో ఏమీ ధనరాసులు లేవు. ఆక్రమించుకోడానికి ఫలనంతమైన భూములులేవు. పాలించడానికి మనుష్యులు లేరు. అక్కడ ఉన్నది మంచు - అంతా మంచే. అక్కడ జీవితం దుర్భరం. అడుగడుగుకీ ప్రమాదమే. మైలుమైలుకీ గండమే. అయినా ఇంతమంది మహాసాహసులు ఆ మంచు ఎడారులలో ఎందుకు తిరిగారు ?

దీనికి జవాబు 600 ఏళ్ళక్రిందట ఒక నావికుడు వ్రాశాడు. మూడు కారణాల చేత మనిషి ఇలాంటి సాహసం చూపిస్తాడని అతని అభిప్రాయం: ఒకటి కీర్తిని కామించి, అంటే అతడు చాలా సాహసవంతుడు అని ప్రపంచంలో అందరూ చెప్పుకోంటారని. అతని సాహసకృత్యాలు కథలుగా దేశదేశాల్లో వ్యాపిస్తాయి. మహావీరుడని అతని పేరు చరిత్రలో ఎక్కుతుంది.

రెండవ కారణం జిజ్ఞాస. అంటే విజ్ఞానం సంపాదించాలనే కోరిక. బుద్ధిమంతులైనవారి కందరికీ ఇలాంటి కోరిక తప్పకుండా ఉంటుంది. ఇలాంటి కోరిక ఉండబట్టే మీరు ఇలాంటి పుస్తకం చదువుతూ ఉన్నారు. చంద్రునిలో మచ్చనుచూచి మీ చిన్నతమ్ముడు 'ఆ మచ్చ ఏమిటి?' అని మీ నాన్నను ప్రశ్నించాడంటే అతనిలో జిజ్ఞాస ఉన్నదన్నమాట. జిజ్ఞాస అనేక రకాలు. చంద్రుడిలో మచ్చలు ఏమిటో తెలుసుకోవాలని కొందరికి ఉంటే భూమి కొట్టకొనలో ఏముందో తెలుసుకోవాలని కొందరికి ఉంటుంది. అభిరుచినిబట్టి, మన చుట్టుపక్కల పరిస్థితులనుబట్టి మనకు ఒక్కొక్క విషయంలో జిజ్ఞాస కలుగుతుంది.

మూడవ కారణం ధనలోభం. కాని ధనలోభంతో ఎప్పుడూ ద్రువమండలాల శోధన జరుగలేదు. సీలుజంతువుల తోళ్ళకోసం, తిమింగిలాలకోసం దక్షిణ ద్రువమండలంలో కొంతమంది చొరబడినమాట నిజమే. కాని వారు ద్రువస్థానం చేరడానికి ప్రయత్నించలేదు.

## 1. పచ్చతనంలేని పచ్చని దేశం

ఒకప్పుడు ఐస్‌లాండు వాసులు కొంతమంది ఎరిక్ అనేవాని నాయకత్వం క్రింద ఓడలో వెళ్లుతూఉంటే పెద్ద తుఫాను వచ్చింది. ఓడ కొట్టుకుపోయి ఒక కొత్త దీవి చేరింది. ఆ దీవి పేరు వాళ్ళకు తెలియదు.

“ఈ దీవిని ఏమని పిలుద్దాము?” అని నావికులు తమ నాయకుణ్ణి అడిగారు.

“గ్రీన్‌లాండు అనండి” అన్నాడు నాయకుడు. గ్రీన్‌లాండు అంటే ఆకు పచ్చని దేశం అని అర్థం. పేరువిని పాడిపంటలతో తులతూగుతూ ఉన్న భూమి అని ఎవరన్నా మోసపోవచ్చు.”

“మరి ఇది ఆకుపచ్చగా లేదే” అన్నారు నావికులు.

“పరవాలేదు. పేరు మంచిపై ఉంటే చాలామంది ఇక్కడకు వస్తారు.” అన్నాడు ఎరిక్.

నాటినుండి ఆ దీవి పేరు గ్రీన్‌లాండ్ ఐనది. కాని తరవాత అక్కడకు వచ్చిన వాళ్లు ఆ పేరుకు మోసపోయి రాలేదు. అది పచ్చని దేశం కాదు, తెల్లని దేశం అని వారికి తెలుసు. అక్కడపండే పంట ఒక్కటే: మంచు; తెల్లటి మంచు. గ్రీన్‌లాండు ఉత్తరధ్రువ ప్రాంతంలో ఉంది.

గ్రీన్‌లాండ్ ఒక మంచుగిన్నె

ఆల్‌ఫ్రెడ్ వెగెనర్ పేరు మీకు తెలుసు. ఒకప్పుడు ప్రపంచం అంతా ఏక ఖండంగా ఉండేదనీ, తరవాత అది చీలిపోయి ఆ ఖండాలు క్రమంగా దూరంగా జరిగి ఇప్పటి భూఖండాలుగా ఏర్పడ్డాయని అతడు ప్రతిపాదించిన సిద్ధాంతం మీరెరు గుదురు. వెగెనర్ గొప్ప శాస్త్రజ్ఞుడే కాకుండా మహావీరుడుకూడా; విజ్ఞానంకోసం తన ప్రాణాలు బలియిచ్చిన మహాసాహసి. గ్రీన్‌లాండులో వాతావరణ పరిశోధనలు చేయడంకోసం 1930 లో 20 మంది శాస్త్రజ్ఞులకు నాయకుడుగా ఆ మంచుదేశానికి వెళ్లాడు వెగెనర్.

డిస్కవరీపానికి దగ్గరగా 9,700 అడుగుల పర్వతశిఖరంపై ఒక పరిశోధనశాల ఏర్పరిచాడు. 372 దినాలు అంతరాయం లేకుండా పరిశోధనలు జరిగాయి. వేళకు ఆహారం చేరలేదు. వెగెనరు తన ఇద్దరు సహచరులతోకలిసి ఆహారంకోసం దూరంగా ఉన్న క్యాంపుదగ్గరకు బయలుదేరి వెళ్లాడు. వెళ్ళినవాడు తిరిగి వెనకకు రాలేదు.

వెగెనరు కనిపెట్టిన గొప్ప విషయం ఏమంటే గ్రీక్‌లాండు ఒక పెద్ద మంచు గిన్నె అని. ఆ గిన్నెలో 8,850 అడుగుల ఎత్తున మంచు పేరుకొని ఉన్నదని ఆయన చెప్పాడు.

ఎస్కిమోలతో స్నేహంచేసిన బాకేకే

ఎలిమాకే అనే సాహసికుడు 1820 లో ఉత్తరధ్రువ శోధనకు బయలుదేరాడు. అతడు ఎస్కిమోలతో స్నేహంచేసి, వాళ్ళతో చాలాకాలం ఉండి ధ్రువ మండలం మర్యాదలన్నీ నేర్చుకొన్నాడు. 19 ఏండ్ల గ్రీక్‌లాండు యువకుడొకడు అతనికి సహచరుడుగా ఉండేవాడు. ఎస్కిమోల ఆయుధాలతో ఎలుగుబంట్లను వేటాడడం నేర్చుకొన్నాడు. వలలుపన్ని పక్షులను పట్టుకోవడం అలవరచుకొన్నాడు. కాయకులనే ఎస్కిమో పడవలను తయారుచేయడం, నీటిలో వాటిని చాతుర్యంతో నడపడం నేర్చుకొన్నాడు. కేకే ఎస్కిమోల సహాయంతో ధ్రువమండలంలో చాలా తిరిగాడు. అనేక విషయాలు తెలుసుకొన్నాడు. తుట్టతుదకు ఉత్తరధ్రువానికి బయలుదేరాడు. అతని ఓడ మంచులో చిక్కుకుంది. జారుడుబళ్ళమీద కొంతదూరం ప్రయాణం సాగించాడు. దాచిపెట్టిన ఆహారం ఎలుగుబంట్లు తినేసేయి. తిండిలేక ముందుకు సాగలేకపోయాడు. పాపం! దారిలో కేకే కాళ్ళు కొయ్యబారిపోయేయి. మహాకష్టంతో మంచులో చిక్కుకొన్న ఓడ చేరుకొన్నాడు. వేసవి వచ్చింది. అయినా ఓడచుట్టూ పేరుకొన్న మంచు కరగలేదు. మరొకసంవత్సరం గడిపి కేకే ఉత్తర ధ్రువంచేరే ఆశ మానుకొని స్వదేశానికి వెళ్ళిపోయాడు.

బంగారు కొండల దేశం

మార్టిన్ ఫ్రోబిషర్ ఉత్తరధ్రువంలో బంగారు కొండలున్నాయని ఒక కథ వ్యాపింపజేశాడు. వివేకవంతులు ఎవ్వరూ ఆ కథకు మోసపోలేదు. సర్ ఫిలిప్స్ సిడ్నీ ఈ కథ చెప్పిన ఒక మిత్రుడికి ఇలా వ్రాశాడు : “నీవు చెప్పిన ఫ్రోబిషర్ కథ నిజమే అయితే మన ఇంగ్లాండు అంతా ఆ ప్రాంతంమీద విరుచ్చుకు పడుతుంది. మన దేశంలో బంగారం పిచ్చి చాలా ఉంది. ఎప్పుడో ఒకనాడు ఈ పిచ్చి ఈ దేశం కొంప ముంచుతుంది. మానవజాతి పతనానికే ఇది హేతువౌతుంది,”

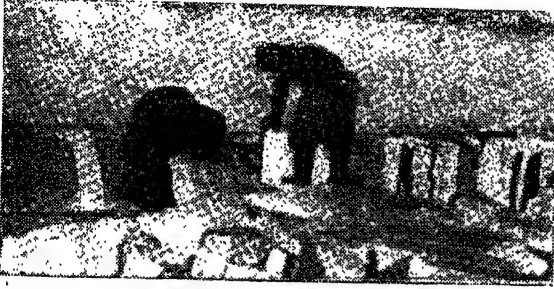
ఈ మాటలు బంగారు అక్షరాల్లో వ్రాయదగ్గవి.

ఎస్కిమోలు — ధ్రువశోధన

ఉత్తరధ్రువప్రాంతంలో ధ్రువానికి దూరంగా ఒక తెగ మానవులున్నారు. వారిని ‘ఎస్కిమోలు’ అంటారు. కాని వారికి ఉత్తర ధ్రువం ఎక్కడ ఉన్నదో



తెలియదు. నీళ్ళలో చేప ఎంత స్వేచ్ఛగా ఉంటుందో మంచులో ఎస్కిమో అంత స్వేచ్ఛగా తిరుగుతాడు. వారిని మంచు మనుష్యులనవచ్చును. ఉత్తర ధ్రువం కని



ఎస్కిమోల మంచుతో ఇష్ట కట్టుకుంటారు నేర్పారు. ఎస్కిమోలతో స్నేహంచేయడం సులభం. వారు అనాగరికులైనా సాధువులు. చావులూ, సూదులు వంటి చిన్న చిన్న వస్తువులిస్తే వాళ్ళు సంతోషిస్తారు.

## 2. మంచుపై దీలు

1871 లో ఇద్దరు జర్మనులు ఉత్తర ధ్రువానికి బయలుదేరారు. వారిపేర్లు సేయర్, వేప్లేట్. అది జూలై 14 వ తేదీ.

37 దినాలు వారి పొగట అపరిమితమైన వేగంతో ఉత్తర ధ్రువంవైపు సాగింది. 38 వ దినం ఓడచుట్టూ నీరు గడ్డకట్టేసింది. ఓడ ఆగిపోయింది. ఓడ మంచులో చిక్కుకొన్నది. దానిని మంచు ఖైదుచేసింది. ఈ ఖైదులో రెండేళ్ళు ఉండవలసి వచ్చింది దానికి.

మంచు కదులుతూనే ఉన్నది. మంచుతోపాటు ఓడకూడా ఎక్కడికో పోతుంటు ఉన్నది. ఖైదీని మనం గొలుసుపట్టి లాగుకొని వెళ్ళినట్టు మంచు ఆ ఓడను

ఎక్కడికో ఈడ్చుకొని పోతుంది. ఓడలోని వారిస్థితిని మీరూహించండి. రెండేళ్లు వారికి నేల అనేది కనిపించలేదు.

చివరకు 1873 ఆగస్టు 30 తేదీని నేల కనిపించింది. కాని ఆ నేల చేరడానికి రెండు నెలలు పట్టింది. అందుకు పేయర్ వేప్రేట్లు పడ్డభాగలూ, అనుభవించిన కష్టాలూ భయంకరమైనవి.

కనుచూపు నేరలో నేల కనిపిస్తూఉంది. నేలకు ఓడకూ మధ్య మంచు సముద్రం; పేరుకొని పోయిన మంచు. ఆ మంచు వంతెన దాటాలి. పేయర్ సాహసించాడు. జారుడు బండి కిందికి దించాడు. ఇద్దరు మనుష్యులను సహాయం తీసుకొన్నాడు. బండిని కుక్కలు లాగుతున్నాయి. ఒక-వోట మంచు వంతెన కూలిపోయింది. ఒకమనిషి జారిపోయాడు. పెద్దగాయ్యి ఏర్పడింది. ఆ గోతిలో చిక్కుకు పోయాడు ఆ మనిషి. అతన్ని పైకి తీయాలంటే కావలసిన పరికరాలు లేవు.

“మేము పరికరాలు తెచ్చేవరకూ ఎలాగైనా ప్రాణాలు నిలబెట్టుకో”. ఇప్పుడే వస్తాము” అని చెప్పి పేయర్ వెనక్కు-మళ్ళాడు. అక్కడికి 6 మైళ్ళ దూరంలో ఉంది ఓడ. పేయర్ పరుగు ప్రారంభించాడు. ఒంటిమీద బరువైన దుస్తులున్నాయి. ఎలుగొడ్డు తోలుతో చేసినవవి. బరువైన బూట్లు, చేతికి లావాటి తోలు తొడుగులు. ఇంత బరువుతో ఎలా పరుగెత్తగలడు? పరుగెత్తకపోతే మిత్రుడు చచ్చిపోతాడు. దుస్తులు తీసివేశాడు. బూట్లు విప్పేశాడు. చివరకు చేతితొడుగులు తీసివేశాడు. మంచు కరిచేస్తూఉంది. ఒళ్ళు తెలియకుండా పరుగెత్తాడు. ఒక్కడొక్కడూ 6 మైళ్లూ దాటి ఓడ చేరాడు. కావలసిన పరికరాలనూ, మనుష్యులనూ తీసుకొని తిరిగివచ్చాడు. దీనంతటకూ 4 1/2 గంటలు పట్టింది. మిత్రుణ్ణి పైకి తీసి రక్షించాడు. అందరూ కలిసి సేదదీర్చుకోడానికి మళ్ళా ఓడను చేరుకొందామని బయలుదేరారు. తీరా వెళ్ళేసరికి వారి ఓడ అక్కడలేదు. మంచు తన ఫ్రైదీని అక్కడి నుండి ఎక్కడికో ఈడ్చుకుపోయింది. పేయర్ కు ఎక్కడలేని నిరుత్సాహము కమ్మేసింది. అతడు కూలిపోయాడు. నిరసం హెచ్చిపోతూఉంది. గట్టిగా మాట్లాడలేక పోతూ ఉన్నాడు. దానితో తినడానికి తిండిలేదు. అందరికీ ఆకలి. రెండు కుక్కలను చంపుకొని తినేశారు. ఆకలి రుచి ఎరుగదుకదా! పేయర్ కు కొంచెం బలం వచ్చింది. దూరదర్శినితో ఓడకోసం అటూ ఇటూ పరికించాడు. దూరంగా ఓడ కనిపించింది. కొంత దైర్యం వచ్చింది. మిగిలిన రెండుకుక్కలతో ఓడవైపు సాగారు వాళ్ళంతా. చివరకు ఓడ చేరుకొన్నారు.

ఓడలో మరి రెండేళ్లు గడిచేయి. వాళ్ల ప్రాణం పిసిగింది. ఎప్పటికీ మంచు కర గదు. ఓడ ఎక్కడికి వెళ్లుతుందో తెలియదు. మంచు తన ఇష్టంవచ్చినట్టు అటూ ఇటూ దానిని లాక్కొని పోతూఉంది. ఒక గమ్యస్థానం లేదు. రెండేళ్లు గడిచేయి. ఎన్నాళ్లని అనిర్దిష్టంగా మంచులో ఫైదీలుగా ఉంటారు? ఓడ విడిచి ముందుకు సాగడానికి పేయర్ నిశ్చయించాడు. తన సాహసచరిత్ర అంతా వ్రాసి ఆ ఓడలో విడిచిపెట్టి తన సహచరుల జట్టుతో కిందికి దిగాడు. పేరుకొని ఉన్న ఆ సముద్రంలో కుక్కలు లాగుతూ ఉన్న జారుడుబండలో తిరిగితిరిగి, దక్షిణదిక్కుగా ప్రయాణంచేసి చివరకు తెల్లసముద్రం చేరాడు.

పేయర్ విడిచిపెట్టిన ఓడ 50 ఏళ్ల తరువాత హాల్ బెక్ డాహల్ అనే డెన్మార్కు సాహసికుడికి దొరికింది.

### 3. జార్జినేయర్సు



జార్జీ నేయర్సు

1875 లో సర్ జార్జినేయర్సు మూడు చిన్న ఓడలతో ఉత్తరధ్రువానికి బయలు దేరాడు. అది బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం ఆజ్ఞ. కావలసిన మనుష్యులను సమకూర్చుకుంటూ నేయర్సు పోర్టుమత్ హార్బరులో మకాం వేశాడు. ఉత్తరధ్రువానికి ప్రయాణం చేయడానికి స్వచ్ఛందసేవకులు కావాలన్నాడు. 800 మంది నావికులు మేము వస్తామంటే మేమువస్తాం అన్నారు. వాళ్లఉత్సాహం చూడండి. నేయర్సు మూడుఓడలను తీసుకొని బయలుదేరాడు.

మంచు ఎడారిలో మనిషి గోరీ

దాడిలో ఒక దీవిపై వాడికి ఒకవీధి కనిపించింది. అది ఒక మనిషిగోరీ. మనిషి ఎప్పుడూ అడుగిడని ఆ మంచు ఎడారిలో గోరీ ఎక్కడినుండి వచ్చింది? అది చక్కగా కట్టిన గోరీ. దానిపైన పొదలు అల్లుకొని ఉన్నాయి. గుండెలు పగిలే ఆ మంచు ఎడారిలో నాగరిక జీవనానికి చిహ్నమైన ఆ గోరీ ఏలా ఏర్పడిందో! ఆ ప్రాంతంలోనే ఎస్కిమోల ఉనికి చిహ్నాలు కనిపించేయి. అయితే శతాబ్దాల నుండి అక్కడ ఎస్కిమోలు లేనేలేరు. అక్కడ బొగ్గు దొరికింది. ఒకప్పుడు అక్కడ మహారణ్యాలు ఉండినట్లు బొగ్గు సాక్ష్యం ఇచ్చింది. కొన్నిలక్షల ఏళ్లకిందట ఆ ప్రాంతం ఇప్పటి మంచు ఎడారికాక సారవంతమైన నేల అయి ఉండవచ్చు.

చలికాలం ప్రారంభ మాత్రా ఉంది. మంచుతో నేయర్లు ఓడలకు పంచె ప్రారంభమైంది. సముద్రం గడ్డకట్టుకోక పూర్వమే బయటపడాలని నేయర్లు. “జాగ్రత్త! నన్ను తప్పించుకొని ఎక్కడికి పోతావు?” అని మంచు. చివరకు నేయర్లకే గెలుపైనది.

ఓడలు ఒక రేపు ప్రవేశించాయి. ఇంతలో నీరంతా గడ్డకట్టుకొని పోయింది. ఆ చలికి అంతం లేదు. 105° డిగ్రీలు పాదరసం కిందికి దిగింది. ఓడలు విడిచి జారుడు బళ్లలో బయలుదేరారు.

నేయర్లుజట్టు అక్కడపడ్డబాధలు ఘోరమైనవి. జారుడుబళ్లలో వారిప్రయాణం గంటకు 66 మైలు చొప్పున సాగేది. ఈ విధంగా వాళ్ళు చాలాదూరం ప్రయాణం చేశారు. ఉత్తర ధ్రువం ఇంకా 390 మైళ్లుంది. మరి ముందుకు సాగలేక వెనక్కు తిరిగారు.

#### 4. జార్జి వాషింగ్టన్ డిలాంగ్

జూలై 1879 లో జార్జి వాషింగ్టన్ డిలాంగ్ అమెరికా ప్రభుత్వం పంపగా ధ్రువయాత్రకు బయలుదేరాడు. రెండు నెలలు ప్రయాణంచేసి అతడు కూడా మంచులో చిక్కుకున్నాడు. రెండేళ్లపాటు అతని ఓడ ‘జీనెట్’ మంచులో చిక్కుకొంది. తరవాత మంచుకరిగింది. మళ్లా వెంటనే పేరుకొన్నది. ఈ సారి మంచు ఓడను నొక్కేసింది. ఓడ ముక్కలై పోయింది. ఓడలో అంతా కిరి గురు ఉన్నారు. అందులో ఇద్దరిని ఆహారం వెతుక్కురమ్మని పంపారు. వాళ్ళిద్దరూ ఎన్నో దినాలు తిరిగి తిరిగి వచ్చేటప్పటికి తక్కినవాళ్ళు చచ్చిపడి ఉన్నారు.

ఆ క్యాంపులో 11 దినాలు వారు ఆహారంలేకుండా పడిఉన్నారు. ఒంటిమీద సరిగా గుడ్డలు లేవు. నిప్పుకోసం డేరాకూడా తగుల బెట్టారు. నూనెతప్ప తినడానికి ఏమీ లేదు. తలో చెమిచాడు నూనె నోట్లో పోసుకొనే వారు.

ఆర్కిటిక్ దురంతాల్లో దీనంత ఘోరమైనది మరొకటి లేదు. డిలాంగ్ వ్రాసిన దినచర్య పుస్తకం చదివితే గుండె తరుక్కుపోతుంది. అసాం అనే చీనా వంటవాడు ఆ జట్టులో ఉండేవాడు. దుర్భరమైన కష్టాలలో అతడు చూపిన సాహసం అద్భుతమైనది. తన ఒంటివేడిమితో అతడు డిలాంగ్ దేహంలో వేడి పుట్టించడానికి ప్రయత్నించేవాడు.

## 5. నా న్సెన్

ధ్రువమండల శోధకులతో నాన్సెన్ చూపిన సాహసానికి సాటిలేదు. నాన్సెన్ నార్వేలో పుట్టాడు. అతడు గొప్ప నావికుడు. అర్కిటిక్ మహాసముద్రములో అనేక సార్లు ప్రయాణంచేశాడు. గొప్పనావికుడేకాకుండా అతడు మంచి పండితుడుకూడాను.

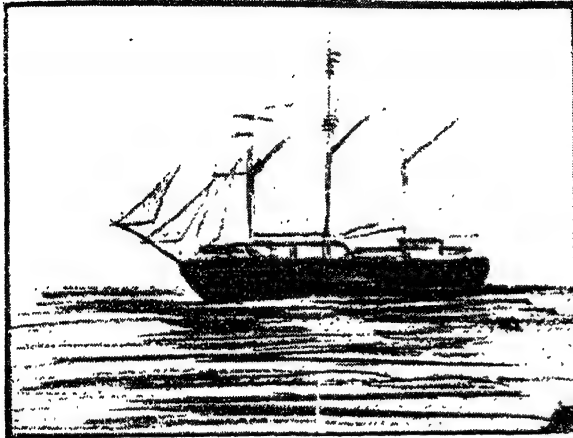


నాన్సెన్

డీలాంగ్ ఓడ 'జీనెల్' మంచులో చిక్కుకొని ముక్కలైనదని వెనక చెప్పాను. మూడేళ్ల తరువాత దానికి సంబంధించిన ముక్కలు, అందు లోని వస్తువులూ గ్రీన్లాండు మీదుగా బేరింగ్ జలసంధి దాటి, ఆసియా ఉత్తర తీరం ఒరుసుకొంటూ యూరపు వచ్చి చేరుకున్నాయి. ఉత్తరధ్రువానికి సులు వైనమార్గం అడ్డుతోవ ఒకటి ఉన్నదని దానివల్ల స్పష్టమైంది. కాని ఈ అడ్డు త్రోవ ఎక్కడ ఉన్నది? ఈ రహస్యం కనిపెట్టడానికి పూనుకున్నాడు నాన్సెన్.

అప్పటికి అతని వయస్సు 32 ఏళ్లు. సాహసం కల యువకుడు. 1893 జూలై నెలలో ఒక చిన్న ఓడపై ఉత్తర దిక్కుగా ప్రయాణం కట్టాడు నాన్సెన్. యూరేషియాఖండం ఉత్తరతీరం వెంబడినే ప్రయాణం చేశాడు. న్యూసైబీరియన్ దీవులు చేరి అక్కడ ఒక పెద్ద మంచుగడ్డకు తన చిన్న ఓడను కట్టివేశాడు. అది ఎక్కడికి తీసుకొనిపోతే అక్కడకు వెళ్లడానికి సంకల్పించాడు. ఆ మంచు మైదానం ఎక్కడికో తేలిపోతూ ఉన్నది. నాన్సెన్ చిట్టి ఓడకూడా ఆ మైదానంలో చిక్కు కొన్న నలుసులా దానితో ప్రయాణం చేస్తూ ఉంది.

దినాలు గడిచాయి. వారాలు గడిచాయి. నెలలు గడిచాయి. ఆ మంచు మైదానం ఎక్కడికో పోతుఉన్నది. దానితో నాస్కెన్, అతని ఓడను. నాస్కెన్



ఉపాయం ఫలించింది. అతడు అనుకున్నట్లుగా మంచుమైదానం ఉత్తరముఖంగానే సాగింది. ఉత్తర ధ్రువానికి చాలా దగ్గరగా అతని ఓడను లాక్కొని వెళ్ళింది. ఎన్నడూ ఇంతకు పూర్వం ఎవ్వరూ వెళ్ళని దూరానికి నాస్కెన్ తీసుకు వెళ్ళింది.

నాస్కెన్ ఉత్తరధ్రువానికి ప్రయాణముచేసిన ఓడ ఫామ్

మూడేళ్ళ తరువాత ఆ మంచుగడ్డ చటుక్కున దక్షిణ దిక్కుకు మళ్ళింది. మంచుగడ్డనుండి ఓడను విడిపించుకుందామని నాస్కెన్ ప్రయత్నించాడు. దూరంగా నీళ్లు కనిపిస్తున్నాయి. ఓడను మెల్లగా అందులో చేర్చాలన్న ప్రయత్నం విఫలమైంది. మరి మూడు నెలల తరువాతగాని ఓడ మంచుగడ్డను విడిపించుకోలేక పోయింది.

నాస్కెన్ మాత్రం మంచుగడ్డను వెంబడించలేక పోయాడు. 20 నెలల వరకు ఓడలో ఉన్నాడు. ఎప్పటికీ ఉత్తర ధ్రువంరాదు. అతనికి ఓపిక లేకపోయింది. ఓడలో ఉన్న ఆహారం ఒకసారి ఐపోతేనో? అతడికి భయంవేసింది. మిత్రుడు జోహాన్సెన్ తో మాట్లాడాడు. ఇద్దరూ కూడబలుక్కొని ఒక జారుడుబండి, కుక్కలూ తీసుకొని కిందికి దిగారు.

మంచు ఎడారిలో ప్రయాణం

జోహాన్సెన్ 26 ఏళ్ళ యువకుడు. నార్వే సైన్యంలో కొన్నాళ్ళు పనిచేశాడు. నాస్కెన్ అంటే అతనికి చాలా గౌరవం. మార్చి 1895 లో ఇద్దరూ ఉత్తరధ్రువాభిముఖులై బయలుదేరారు. మళ్ళీ 15 నెలల వరకూ వాళ్ళు ఇద్దరే. మూడవ మనీషి లేడు. భయంకరమైన తెల్ల ఎలుగొడ్లుమాత్రం దారిపొడుగునా తటస్థపడ్డాయి. ఒక

సారి నీటిలో వాల్చిన్లతో యుద్ధం సంభవించింది. ఎన్నోసార్లు మంచుమైదానం పగుళ్ళలో జారిపడ్డారు. ఎన్నోసార్లు తడిసిపోయారు. గడ్డకట్టుకొని పోయారు. నా న్నెళ్ళకు వాతం కమ్మేసింది. కుంటడం ప్రారంభించేడు. తీసుకువెళ్ళిన ఆహారం అయిపోయింది. ఉండగలిగినంత కాలం పస్తుఉన్నారు. ఒక కుక్కను చంపి కాల్చుకు తిన్నారు. ఒకసారి కుక్క రక్తం తాగి కడుపు నింపుకున్నారు.

ఇన్ని ఆపత్తులలో కూడ ప్రయాణం ముందుకు సాగుతూనే ఉంది. ఎవ్వరి అడుగు తడబడలేదు. ఎవ్వరి ధైర్యమూ నడలలేదు. ఎవ్వరి గుండెలోనూ వేడి చల్లబడలేదు. ఎప్పటికీ ముందుచూపే. ఎన్నటికీ ముందడుగే.

మూడు వారాల్లో 150 మైళ్ళు ప్రయాణం సాగింది. అంతవరకూ ఏ మాన వుడూ అంతదూరం వెళ్ళిఉండలేదు. కాని ఇంకా ఉత్తరధ్రువం రాలేదు. చలికాలం సమీపిస్తూ ఉంది. ఎక్కడైనా తలదాచుకోవాలి. చలికాలం పోగానే మళ్ళీ తిరిగి ప్రయాణం కావచ్చు. అక్కడ చలికాలం సామాన్యమైనదా ?

ఎలాగైనా ఉపాయం చేయాలి. మొండిగా ముందుకు సాగితే ఏమి లాభం ! అప్పుడు స్నేహితులిద్దరూ దక్షిణదిక్కుకు మళ్లారు. మంచుమైదానం విడిచిపెట్టి నేల చేరారు. ఆ నేల ఏదో ఎవరికీ తెలియదు. చలికాలం వచ్చేసింది. ఒకే చీకటి. దుర్భరమైన చలి. అక్కడ ఆరు నెలలపాటు సూర్యుడు ఉదయించడు. ఆ చీకటిలో, ఆ చలిలో అపరిచితమైన ఆ భూమిలో వాళ్ళిద్దరూ చలికాలం అంతా గడిపారు. వాళ్ళ అదృష్టవశాత్తూ కావలసిన ఎలుగుగొడ్డు ఉన్నాయి. వాటి మాంసం వాళ్ళకు ఆహారమైంది. వాటి కొవ్వు అనేకవిధాలుగా ఉపయోగపడింది. ఆ చీకటిలో వాళ్ళిద్దరికీ బాగా నిద్రపట్టింది. అలసట తగ్గింది. బలం వచ్చింది. ఈ విధంగా చలి కాలం గడిచిపోయింది.

సూర్యోదయమైనది. చీకటి అంతా పోయి రాత్రిలేని దీర్ఘదినం వచ్చినది. ఆ వీరులు మళ్ళీ ప్రయాణం సాగించారు. గంటగంటకు మృత్యువు వారికి ఎదురు వస్తుంది. అయినా ప్రయాణం సాగుతూనే ఉన్నది.

హఠాత్తుగ ఒక చోట కుక్క మొరిగిన శబ్దం విసవడింది. అది పెంపుడుకుక్క అరుపు అని నా న్సెన్ తలుసు. అతడికి ఆనందం ఆశ్చర్యం కలిగేయి. మిత్రుడు జోహాన్సెన్ ఒక చోట కూర్చోపెట్టి తాను ఆ ధ్వనివచ్చిన దిక్కు బయలుదేరాడు.

మరొక సాహసి

కొంతదూరం వెళ్లేటప్పటికి ఒక మనిషి. ధ్వని వినిపించింది. సాక్షాత్తు మనిషే కనిపించాడు. అతడి మాటలు ఇంగ్లీషుమాటలు. నా న్సెన్ త్వరత్వరగా ముందుకు వెళ్లాడు. మనుష్యమాత్రునిజాడలేని ఆ మంచు ఎడారిలో వాల్లెద్దరూ ఒకరినొకరు చూచుగొని తన్నయ్యలైపోయారు.

నా న్సెన్ ఆప్పుడు అతి శిథిలావస్థలో ఉన్నాడు. గుడ్డలు చినిగి పీలికలై పోయాయి. ముఖం జిడ్డుబారి మసిపూతపడి ఉంది. తలదువ్వి ఎన్ని సెలలైందో! తుప్పలా ఉంది. మాసిమాసి పొగచూరిన గడ్డం, నల్లబడ్డ ముఖం. అతనిని ఎవరు ఆనవాలు పట్టగలరు ?

ఇంగ్లీషుమాట్లాడిన వ్యక్తి జాక్సన్. నా న్సెన్ ను ఎరుగును. కాని ఆ స్థితిలో ఆనవాలు పట్టలేకపోయాడు. వాల్లెద్దరు పూర్వం లండన్ లో కలిశారు. నా న్సెన్ మాత్రం జాక్సన్ ను ఆనవాలుపట్టాడు. వాల్లెద్దరూ మాట్లాడుకుంటూ కొంతదూరం నడిచారు. గొంతు కనిపట్టి జాక్సన్ తు అనుమానం కలిగింది. అతని ముఖం తేరిపార చూచి “ నీవు నా న్సెన్ ను కావుకదా! ” అన్నాడు. “ ఔను, నేనే నా న్సెన్ ను ” అన్నాడు నా న్సెన్. జాక్సన్ ఆనందం పట్టలేకపోయాడు. నా న్సెన్ ను కౌగిలించు కున్నాడు. అతని అద్భుతమైన సాహసకృత్యాలు దినాలపాటు చెప్పుకున్నారు. కొన్నాళ్లకు జాక్సన్ జట్టుకోసం ఆహారం తీసుకొని ఒక ఓడ వచ్చింది. నా న్సెన్ తన మిత్రునితో కలిసి సేదదీర్చుకొనడానికి స్వదేశానికి మళ్లాడు.

## 6. ఉత్తరద్రువం చేరిన మహావీరుడు పియరీ

నా న్సెన్ ఉత్తరద్రువం చేరకపోయినా దానికి చాలా దగ్గరగా వెళ్లాడు. ఎడ్మిరల్ పియరీ ఆ కొంతదూరందాటి భూమి నెత్తిమీద అడుగుపెట్టాడు.

రాబర్ట్ ఎడ్మిరల్ పియరీ అమెరికా సంయుక్తరాష్ట్రాలలోని పెన్సిల్వేనియా రాష్ట్రంలో క్రిస్క అనే చిన్నపట్నంలో 1886 లో పుట్టాడు. పెద్దవాడై ఇంజనీరింగు





ఎడ్వీరల్ పియరీ ఉత్తరధ్రువం

చదువుకొని అమెరికా నావికా దళంలో ఇంజనీయరుగా ప్రవేశించాడు. పెసామాకాలువ త్రవ్వకములలో జరిగిన సర్వేలో కొన్నాళ్లు పనిచేశాడు. గ్రీన్ లాండు ఉత్తరతీరం శోధించాడు. ఇండిపెండెన్సు బేకు ఆ పేరుపెట్టింది ఇతడే. రెండేళ్లపాటు ఎస్కిమోలలో ఉండి వాళ్ల భాష నేర్చుకొని ఉత్తరధ్రువయాత్రకు కావలసిన శిక్షణ పొందాడు. ఎస్కిమోలలో ఎస్కిమోవాసాయాడు. ఎనిమిదిసార్లు ధ్రువమండలంలోనికి ప్రయాణం చేశాడు. వేడిదేశాలలోంచి పోయినవారు కూడా ధ్రువమండలంలో నివసించవచ్చునని అతడు చెప్పాడు. భయంకరమైన ఉత్తర యాత్రల్లో రెండుసార్లు అతని భార్య కూడ వెంట వెళ్లింది. ఆర్కిటిక్ సర్కిలులో అడుగు పెట్టిన మొదటి నాగరిక స్త్రీ ఆమె. అక్కడ ఉండగా ఆమె ప్రసవించింది.

ఉత్తరధ్రువ ప్రయాణం ఎంత కష్టమైనదో పియరీ స్వయంగా వ్రాసిన ఈ క్రింది వాక్యాలవల్ల తెలుస్తుంది :

“1899 జనవరి 6 వ తేదీని ఆర్కిటిక్ రాత్రి చీకటిలో ప్రయాణం సాగింది. దారి తెలియదు. అక్కడ ఒక మార్గం లేదు. ఆ మంచు ఎడారి

ఒడిదుడుకులు మీరు ఊహించలేరు. ఆహారం ఐపోయింది. ఒక కుక్కను చంపాము. దాన్ని కాల్చుకు తినాలంటే నిష్ఫలమే. వచ్చిమాంసం తిన్నాము. ఇలా వెళ్తుంటూ ఉంటే ఒక పాడుపడిన క్యాంపు కనిపించింది. వెనుక వచ్చిన పరిశోధకులు విడిచిపెట్టి వెళ్లిన క్యాంపు అది.

నా పాదాలు గడ్డకట్టుకు పోయాయి. అరువారాలపాటు ఆ క్యాంపులో గడిపాం. నేను లేవలేనిస్థితిలో ఉన్నాను. ఆ ఆరువారాలూ చీకటే. నా అనుచరుల శ్రమ చూడలేకపోతూ ఉన్నాను. వెలుతురుకోసం, వేడికోసం మా దగ్గర ఉన్న వస్తువులలో వీలయినవాటి నన్నిటిని కాల్చివేశాం. ఫిబ్రవరి నెల అయితేనేగాని సూర్యోదయం కాదు మా ఓడ దక్షిణంగా 250 మైళ్ళ దూరంలో ఉంది.

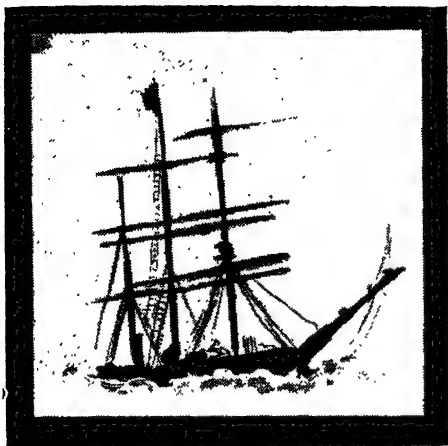
మార్చి నెల వచ్చింది. సూర్యోదయం వుంది. ఓడ దిక్కు బయల్దేరాం. మా జారుడుబళ్లు దినానికి 18 దినాలు ప్రయాణం చేశాయి. సగటున సున్నకు 50<sup>కి</sup> డిగ్రీలకు క్రింద ఉంది పాదరసం. మేము ఓడ చేరుకున్నప్పటికి 60<sup>కి</sup> డిగ్రీల కిందికి దిగింది.”

చూశారా! ఉత్తరధ్రువ యాత్ర అంటే ఎంత కష్టమో! పియరీ చేసిన యాత్ర లన్నిటిలోనూ ఇలాంటి సంఘటనలు ఎన్నో ఉన్నాయి.

అమెరికాలో పియరీ సాహసకృత్యాలు కథలుగా చెప్పుకొన్నారు. అతని పేరు గడపగడపా మారుమోగిపోయింది. ‘పియరీ ఆర్కిటిక్ క్లబ్’ ఒకటి ఏర్పడింది. ఆ క్లబ్బువాళ్లు పియరీకి 10 వేల పౌండ్లు బహుమానం ఇచ్చారు. అంటే మన లక్ష రూపాయల పైన. ఆ క్లబ్బుతో కావలసిన పరికరాలు పోగుచేసుకొని పియరీ ఉత్తర ధ్రువానికి మళ్ళీ ప్రయాణం కట్టాడు. ఇది అతని చివరి ప్రయాణం. ఈసారి ఉత్తర ధ్రువం చూడకుండా రాసని అతడు శపథం పట్టాడు.

పియరీ ధ్రువప్రయాణం

అది 1908 వ సంవత్సరం జూలై నెల. ఓడపేరు రూజువెల్టు. దాని కెప్టెన్ రాబర్ట్ బార్న్ లెట్. అతడు న్యూఘోండులాండు దేశస్థుడు. మంచుసముద్రాల్లో ప్రయాణము చేయుటలో అతనిది అందెవేసిన చెయ్యి.



మంచులో చుక్కకొన్న పియరీ ఓడ రూజువెల్ట్



ఉత్తరద్రువ యాత్రకు బయలుదేరుతున్న ఎడ్మిరల్ పియరీ

6వ తేదీని పియరీ తన సీగ్రోసహచరునితో చిట్టచివరకు ఉత్తర ద్రువం చేరాడు.

8 నెలలు ఓడలో ప్రయాణం సాగింది. ఫిబ్రవరి మధ్యలో పియరీ ఓడ దిగాడు. అతని జట్టులో 7 గురు యూరోపియన్లు, 15 గురు ఎస్కిమోలు, 1 సీగ్రో ఉన్నారు; 19 జారుడుబళ్లు, 130 కుక్కలూ — ఇదీ మొత్తం పరివారం అంతా.

జారుడుబళ్ల ప్రయాణం ఆరంభమైనది. మార్చి 5 వ తేదీవరకూ - అంటే 19 దినాల వరకూ - సూర్యుడు దుదయించలేదు. కటికి చీకటిలో ప్రయాణం. ఉత్తరద్రువం ఇంకా 5 మైళ్ళుంది. ఇంత ప్రయాణంలో అనేకులు చచ్చిపోయారు. కొందరు వెనుక పడ్డారు. బార్ట్లెట్, సీగ్రో ఈ ఇద్దరు మాత్రం పియరీతో మిగిలారు. బార్ట్లెట్కు ఉత్తర ద్రువం చేరే అదృష్టంలేకపోయింది. క్యాంపు కాపాడడంకోసం పియరీ అతన్ని వెనుకకు పంపివేశాడు. సీగ్రోతోకలిసి పియరీ ఉత్తర ద్రువానికి బయలుదేరాడు. 1909 ఏప్రిల్

300 ఏళ్లపాటు వందలకొద్దీ మహాసాహసులు చేరటానికి ప్రయత్నించిన ప్రదేశం అది. అదంతా ఒక మహాసముద్రం. గడ్డకట్టుకొని పోయిన మహాసముద్రం. అక్కడ చెప్పకోదగ్గ ఏ జీవజంతువులేదు. కొన్ని వందలమైళ్లవరకూ నేలలేదు. అది భూమికి శిరస్సు. ఇద్దరు మనుష్యులు దానిమీద నిలబడ్డారు. తగ్గవీర్రా ఆ ప్రాంతం వెయ్యికళ్లతో చూశారు. తన్మయులై అలా ఒక గంట అక్కడ నిలబడ్డారు.

ఉత్తర ధ్రువందాటి పియరీ ఇంకా 8 మైళ్ళు ప్రయాణం చేశాడు. అనేక పరిశీలనలు చేశాడు. వెనక్కు తిరిగి మళ్లా ధ్రువం చేరుకున్నాడు.

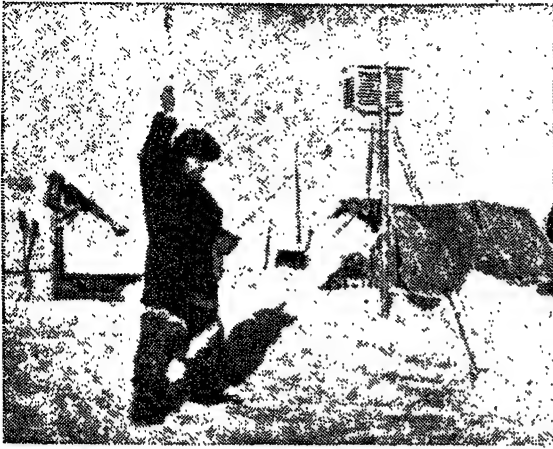
అంతా తెల్లటి ఎడారి; కేవలం మంచు. ధ్రువానికి 5 మైళ్లదూరంలో ఒక చోట మంచు పగిలింది. పియరీ అక్కడ కొట్టి ధ్వనిపరికించాడు. తన పాదాలకింద సముద్రం ఉందని అతనికి తెలిసింది. 9 వేల అడుగులకంటే ఎక్కువగా ఉన్నది అక్కడి లోతు. అది అక్కడ వేసవి. అయినా సున్నాకు 30° డిగ్రీల కిందికి పాదరసంఉంది.

పియరీ ఆశయం ఫలించింది. అక్కడినుండి త్వరత్వరగా అతడు దక్షిణంగా బయలుదేరాడు. లేబ్రాడార్ చేరగానే వైర్ లెస్ మీద ప్రపంచానికి తన వృత్తాంతం అంతా వినిపించాడు. సెప్టెంబరు నెలలో ఈ నార్త ప్రపంచమంతటా మామ్రోగ్గి పోయింది.

సరిగా అదే కాలంలో ఉత్తరధ్రువం చేరటానికి బయలుదేరిన ఒక నార్వీ జియో యాత్రికుడు పియరీ వృత్తాంతం విని తన ఓడను వెనక్కు మళ్లించాడు. అతని పేరు ఎమండ్ సన్.

## 7. ఉత్తరధ్రువంలో జీవజాలం

ఉత్తరధ్రువంలో ఏ విధమైన ప్రాణీలేదని ఒక నమ్మకం ఉండేది. అది పొర పాటు అని 1933 లో వాతావరణ పరిశోధనకు వెళ్లిన రష్యన్ శాస్త్రజ్ఞులు నిరూపించారు. జూన్ 31వ తేదీనాడు వాళ్లకు ఒక నీటిపక్షి దొరికింది. తరువాత ఒక పిచ్చుక కనిపించింది. కొన్నాళ్ల తరువాత ఎలుగుగొడ్డు కూడా కనిపించాయి. ధ్రువ మండలంలోని ఎలుగుగొడ్డు తెల్లటివి.



ఉత్తరద్రువంలో రష్యన్ శాస్త్రజ్ఞుల పరిశోధనలు - ఫియోడోరవ్

ఆర్కిటిక్ మహాసముద్ర ప్రాంతంలో ఏ విధమైన ప్రాణీలేదని నాస్కె చెప్పాడు. కాని రష్యన్ శాస్త్రజ్ఞులజట్టు ఉత్తరద్రువానికి దగ్గరిగా సముద్రంలో పట్టువలలు వేశారు. సముద్ర గర్భంలోనికి 3,250 అడుగుల లోతు వరకూ ఈ వలలు వెళ్లేయి. చేపలు దొంకలేదు. కాని, పీతలు మొదలైన చిన్నచిన్న జీవులు దొరికాయి. అక్కడి నీళ్లలో 8,940 అడుగుల లోతువరకూ జీవజాలం ఉందని తేలింది.

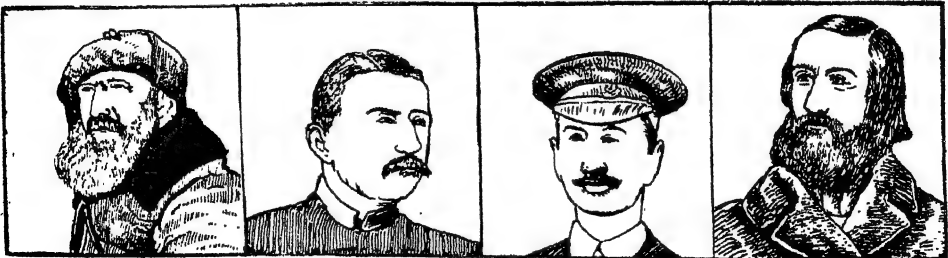
ఉత్తరద్రువ మండలంలో రష్యనులు

వాతావరణ పరిశోధనలో రష్యనులు చేసిన పరిశ్రమ మరిఎవ్వరూ చేయలేదు. 1933 నాటికి ఆర్కిటిక్ ప్రాంతంలో వారు 22 వాతావరణ పరిశీలనా ఆలయాలు స్థాపించారు. 4వళ్లలో ఈ సంఖ్య 57 వది. 600 మంది ఈ ఆలయాలలో పనిచేస్తున్నారు.

8. ఉత్తరద్రువ మండలం ఎవరిది ?

ఉత్తరద్రువమండలం ఎవరిదన్న ప్రశ్న వచ్చింది. మానవుడు ఎంత విజ్ఞాన పిపాసియో అంతమూర్ఖుడు కూడాను. లేకపోతే ఇలాంటి ప్రశ్న ఎందుకు వస్తుంది? ఒక ఇంగ్లీషుపత్రిక పిండ్లే అనే రష్యన్ వాతావరణ శాస్త్రజ్ఞుడికి ఈ ప్రశ్న వేసింది. వైరెస్ ద్వారా పిండ్లేకు ఈ ప్రశ్న చేరింది. పిండ్లే తమాషాగా ఇచ్చిన జవాబు వినండి : “దృఢమైన నా కాదశం ఎవరికి ఉంటే వాళ్లదే సముద్రం అని ఇంగ్లీషు వాళ్లంటారు. అలాగే బలమైన విమానదళం ఎవరికుంటే వాళ్లదే ఉత్తరద్రువం.”

ఉత్తరద్రువ పరిశోధనచేసిన కొందరు వీరులు



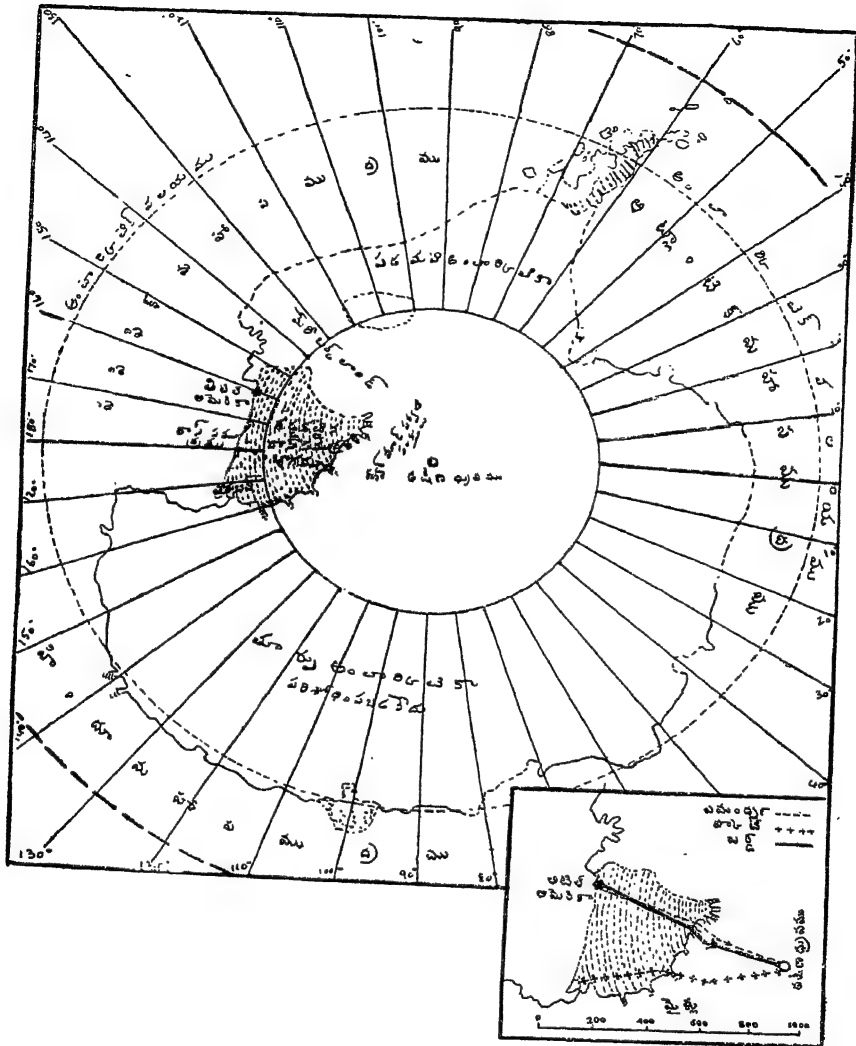
పింప్

యాండ్రి

జాన్సెన్

కెంథ్ కేథ్

## దక్షిణ ధ్రువ మండలం



### 1. మంచులో అగ్నిపర్వతాలు

దక్షిణ ధ్రువం అంటార్కిటికా ఖండంలో ఉంది. ఆ ఖండం పూర్తిగా మంచు భూమి. దాని 14 వేల మైళ్ళ సముద్రతీరంలో 4 వేల మైళ్ళు మాత్రమే మంచు.

లేకుండా ఉంటుంది. మిగిలింది అంతా గడ్డకట్టుకుపోయిన సముద్రం. అనంతమైన ఆ మంచులో పెద్దపెద్ద పర్వతాలున్నాయి. ఎరెబస్, టెర్రర్ వంటి అగ్నిపర్వతాలు కూడా ఉన్నాయి. మంచు ఎడారిలో అగ్నిపర్వతాలు! అగ్నిపర్వతాలకు మంచు మూతలు! ఎంత చిత్రం!

## 2. అంటార్కిటికా

అంటార్కిటికా ఖండం దక్షిణార్ధగ్రువం చుట్టూ ఉన్న నేల. ఈ ఖండం అంతా తిరిగి ఎవ్వరూ చూడలేదు. ఎన్నో ప్రయత్నాలు జరిగాయి. 13 దేశాలవాళ్ళు పరిశోధకులను జట్టులు జట్టులుగా ఆ మంచు ఎడారులలో తిరిగి అక్కడ వస్తుందో ప్రపంచానికి తెలుపమని పంపించారు. అక్కడి మంచు ఏడువేలు మొదలుకొని పదివేల అడుగులవరకూ దళం కలిగి ఉంటుంది.

1911 లో ఎమండ్స్ అనే ఒక సాహసి దక్షిణార్ధగ్రువం చేరాడు. స్కాట్ కూడా అంతవరకూ వెళ్ళగలిగాడు. కాని అతడు తిరిగి రాలేకపోయాడు.

ఈ విధంగా ఏ ప్రాణిలేని, ఏ మనిషీ ఉండలేని, ఏ దిననూ పండని ఈ మంచు ఎడారిని గూర్చి తెలుసుకోవడానికి దేశ దేశాలవాళ్ళు ఎందుకు ప్రాకులాడుతూ ఉన్నారో? సాధ్యమైనంతవరకూ దక్షిణార్ధగ్రువమండలంలో కొంతభాగం వశపరచు కుండామని 13 దేశాలవాళ్ళు ఎత్తులువేస్తూ ఉన్నారు. ఈ మంచు ఎడారి వీరి కెందుకో? అక్కడ ఏమీ పంటలు పండవు. అధికారం చెయ్యడానికి అక్కడ మనుష్యులులేరు. మరి ఎందుకో వీళ్ళకీ తొందర! రోడ్డుమీద ఎవరైనా పదిమందినిల బడితే అది ఏమిటో! తెలుసుకోకుండానే మనం వెళ్ళి నిలబడతాము. దీనినే వేలం వెర్రి అంటారు. బహుశా ఇది వేలం వెర్రి అయి ఉంటుందా?

### సామ్రాజ్య దేశాల పోటీలు

అంటార్కిటికాపటం చూడండి. అప్పుడే సామ్రాజ్యదేశాలు వంతులు వేసు కొన్నాయి. కొంతభాగం బ్రిటిషు వాళ్ళది. ఫాల్కలాండు దీవులు వారివి. ఎప్పుడో 170 వళ్ళ క్రిందట క్వెక్ కుక్ అనే ఆంగ్లేయుడు అక్కడ బ్రిటిష్ జెండా పాతాడు. 130 వళ్ళ క్రిందట బ్రెన్స్ఫీల్డ్ అనే ఆంగ్లేయుడు మరికొంతభాగం మీద జెండా పాతాడు.

సీళ్ళు అందమైన ఉన్ని, మెత్తని తోళ్ళుగల జంతువులు. వాటి వర్తకం కొందరిని ఆకర్షించింది. ఆఫ్రాంతాల్లో పెద్దపెద్ద తిమింగిలాలూ, సముద్రపు ఏనుగులూ మందలు మందలుగా ఉన్నాయని యూరప్ కు వార్తలు చేరాయి. ఎందరో వర్తకులు ఇందుకోసం బయలుదేరారు; సాహసికులైన నావికులను ఈ జంతువుల వేటకోసం పంపించారు. ఎంతోలాభం సంపాదించారు.

బ్రిటిషు వాళ్ల భాగానికి తూర్పుగా నార్వేవారిభాగం ఉంది. దాన్ని 'క్వీన్ మాడ్ లాండ్' అంటారు. దానికి తూర్పుగా ఉన్నది ఆస్ట్రేలియనుల భాగం. సర్ డగ్లస్ మాసక్ చాలా శ్రమపడి సంపాదించిన భాగమిది. ఆఫ్రాంతంలోనే ఫ్రెంచివాళ్ల భాగం ఉంది. 25 ఏళ్ళ క్రిందటే వీళ్ళు దీనిని ఆక్రమించుకొన్నారు.

దక్షిణధ్రువంలో శాస్త్రపరిశోధన

కేవలం శాస్త్రపరిశోధనకోసం ఆఫ్రాంతాలకు వెళ్లిన దేశాలు కూడా ఉన్నాయి. బెల్జియంనుండి ఎమండ్స్ దక్షిణధ్రువానికి వెళ్లాడు. ఇంగ్లాండునుండి "డిస్కవరీ" అనే ఓడ అనేక శాస్త్రజ్ఞులతో బయలుదేరింది. స్వీడన్ నుండి, జర్మనీ నుండి కూడా శాస్త్రజ్ఞులు వెళ్లారు. వాతావరణశాస్త్రజ్ఞులు కొందరూ, అయస్కాంత పరిశోధకులు కొందరూ, మంచు పరిశోధకులు కొందరూ వెళ్లారు.

సాహసంలో పోటీ

కేవలం సాహసం ప్రకటించడానికి కొందరు వెళ్ళారు. దుర్గమంగా ఉన్న ప్రదేశాలు శోధించడం, అరణ్యాల రహస్యాలు కనుక్కోవడం, ఎత్తైన పర్వతాలు ఎక్కడం పశ్చిమదేశాల్లో సాహసకృత్యాలగా భావింపబడతాయి. ఇట్లాంటి ధైర్య సాహసాలు కలవారు ఆ దేశాల్లో చాలామంది పుట్టారు. సాహసమే వాళ్లు ఆశించే ఫలం. సాహసకృత్యాలలో వాళ్ళు పోటీపడ్డారు. ఒక పర్వతాగ్రంచేరిన గౌరవం, వాతావరణంలో ఒక ఎత్తుకు ఎగిరిన గౌరవం, ధ్రువమండలాలలో ఒకదూరం చేరిన గౌరవం మా దేశానికంటే మా దేశానికని పోటీపడతారు. లక్షలాది ధనం ఖర్చు చేస్తారు. గొప్పగొప్ప శాస్త్రజ్ఞులు అనేక బాధలు లెక్కచేయకుండా ఈ సాహసాల్లో పాల్గొంటారు.

దక్షిణధ్రువంలో జర్మన్ జండా

1938 లో జర్మన్ వాయుదళాధిపతి గోరింగు ఒక నిమానదళాన్ని దక్షిణ ధ్రువానికి పంపించాడు. వాళ్ళు ఒక భాగం ఆక్రమించుకొని అక్కడ జర్మన్ జెండా



పాతారు, అక్కడ ఓడించడానికి మనుష్యులు లేరుగా ! మనిషి వెళ్ళగలిగితే చాలు జెండా పాతాడన్నమాటే !

కా గి తం పై ఆ క్ర మం

ఒకదేశం ఆ శ్రమకూడా పడకుండా ఉత్తరకాగితంమీద దక్షిణాధిపతి అంతా తన దేనిని ఆక్రమించుకుంది. అదేదేశం అంటారేమో ! దానిపేరు చిలీ. పేరుకూడా తమాషాగాలేదూ ! అక్కడి ప్రభుత్వం 1940 నవంబరు 6 వ తేదీనాడు “అంటార్కిటికా ఖండంలో 53, 90 డిగ్రీల మధ్యగాడన్న సమస్త భూములూ, ద్వీపాలూ, మంచుకొండలూ, మంచునదులూ నేటినుండి చిలియన్ అంటార్కిటికా అనబడతాయి” అని ప్రకటించింది.

మంచులో యుద్ధంచేసే తర్ఫీదు

అమెరికా సంయుక్తరాష్ట్రాలలో అంటార్కిటిక్ సర్వీస్ డిపార్ట్ మెంట్ అని ఒక ప్రభుత్వశాఖ ఉంది. ఇప్పటికీ 2 ఏళ్ళ క్రిందట అమెరికా నావికాదళం వారు అంటార్కిటిక్ ప్రాంతంలో 4 వేల సైన్యకులను పంపించారు. మంచుప్రదేశాల్లో యుద్ధంచేసే తర్ఫీదు వాళ్ళకు ఇవ్వడం దీని ఉద్దేశం. చాలా చల్లటి ప్రదేశాల్లో యంత్రాలు ఏవిధంగా పనిచేస్తాయో చూడడంకూడా ఒక ఉద్దేశం.

పా గ మం చు

ఈ మంచు ఎడారులలో తిరిగినవాళ్ళ సాహసం అమానుషమని చెప్పవచ్చు. సంవత్సరంలో చాలాభాగం అక్కడ పొగమంచు కమ్మిఉంటుంది. చెయ్యి చాస్తే మనవేళ్ళు మనకు కనిపించవు. అక్కడ చలికంటే గాలి ఎక్కువ ప్రమాదకరం. సాధారణంగా గంటకు 120 మైళ్ళ వేగంతో గాలివీస్తుంది. అప్పుడుకలిగే బాధ చెప్పడానికి వీలులేదు. చేతికి తొడుగు లేకుండా ఏ వస్తువు ముట్టుకున్నా చుర్రుమంటుంది. ఆకలి మందగిస్తుంది. ఐతే మనిషి అలసిపోడు. ఎంతపని చేసినా శ్రమ అనిపించదు.

వేడిప్రదేశంనుండి అక్కడికి వెళ్లినవాళ్ళు మొదటిసంవత్సరం చాలా లావాంటి బొంతలు తొడుక్కొని చేతులకు తోలు తొడుగులు పెట్టుకోవలసి వస్తుంది. ఒక్క సంవత్సరం అల్లా గడిపేటప్పటికి దానికి అలవాటు పడిపోతారు. అప్పుడు చొక్కా లేకుండా కూడ ఉండవచ్చు.

అక్కడి బండ్లకు చక్రాలు పనికిరావు. ఎందుచేతనో ఊహించండి. మంచు జారుతూ ఉంటుంది. గట్టిగా ఉంటుంది. చక్రాలుంటే బండి ఒక తిరుగు తిరిగి బోల్తా కొడుతుంది. అందుచేత అక్కడిబళ్లన్నీ జారుడుబళ్ళు. బండికింద ఉత్త చక్క ఉంటుంది. ఇక ఆ బళ్ళలాగే జంతువులు ఏమిటో తెలుసా? మన ఎడ్లుకావు. ఎడ్లుకాని పోతులు కాని అక్కడ బ్రతకనే బ్రతకవు. గుర్రాలుకావు. అవి అక్కడ బ్రతకవు. ఆ బళ్ళలాగేవి కుక్కలు. చిత్రంగాలేదూ! ఒక్కొక్కబండిని తొమ్మిదేసి కుక్కలు లాగుతాయి. బండిలో ఇద్దరు ఎక్కవచ్చు. ప్రయాణానికి బయలుదేరితే సాధారణంగా 550 పౌన్ల ఆహారం, మకాముకు కావలసిన బొగ్గా, గుడారం మొదలైన నస్తువులు తీసుకు వెళ్ళుతారు. అలావెళ్ళితే నెలరోజులుదాకా ఇబ్బంది ఉండదు.

“యంత్రయుగంలో కుక్కలబళ్లేమిటి” అని మీరడుగవచ్చు. మన యంత్రాలకుకూడా కొన్ని హద్దులున్నాయి. అవి అన్నిచోట్లా నడవవు. ధ్రువమండలాల్లో కుక్కలబండి ఒకటే నడుస్తుంది. జారుడుబండికి మోటారుయంత్రం తగిలిస్తే అది కదలేదు. అక్కడ కుక్కలే యంత్రాలు. అయితే ఆ కుక్కలు మన కుక్కలలాంటివి కావు. వాటిని ఎస్కిమో కుక్కలు అంటారు.

దక్షిణ ధ్రువంలో చెరువులూ సదులూ

అంటార్కిటికా భూఖండంలో చిన్న చిన్న చెరువులున్నాయి. అవి కూడా గడ్డకట్టుకొని ఉంటాయి. అక్కడ నదులులేవు. ఉన్నవన్నీ మంచునదులు. అవి వేసవిలో తళతళామెరుస్తూ మెల్లగా ప్రావతూ ఉంటాయి. అక్కడిగాలి స్వచ్ఛంగా ఉంటుంది. అందులో ఏ విధమైన క్రిములూ ఉండవు.

ఎప్పుడూ బాలసూర్యుడే

అక్కడ వేసవిలో సూర్యుడు అందంగా వెలుగుతూ ఉంటాడు. అక్కడి సూర్యప్రభ చూచినవాళ్ళు తన్మయులై పోయారు. మరోచిత్రం ఏమిటంటే అక్కడి సూర్యుడు ఎల్లప్పుడూ మన ఉదయకాలపు సూర్యునివలెనే ఉంటాడు. అందుచేత అక్కడ నీడలు ఆ కెల్లటి మంచు మైదానంమీద వింతగా, మనోహరంగా కనిపిస్తాయి. పొగమంచులేనిదినాల్లో 300 మైళ్ళవరకూ ఉన్న వస్తువులు మనం చూడవచ్చును.

ధ్వనికూడా చాలాదూరం వినిపిస్తుంది. 5 మైళ్ళదూరంలో తిమింగిలాలు విశ్రాంతి తీసుకుంటూ ఉంటే స్పష్టంగా వినిపిస్తుంది. 7,8 మైళ్ళదూరంనుండి మనిషి కేకగాని, కుక్క అరుపుగాని దగ్గరగా ఉన్నట్లు వినిపిస్తుంది.

ఖండాల్లోకెల్ల ఎత్తైన ఖండం

అంటార్కిటిక్ ఖండం విస్తీర్ణం 60 లక్షల చదరపుమైళ్ళు. యూరపుకంటే పెద్దది. ఎత్తులో అన్ని ఖండాలకూ మించి ఉంది. మీరు సాధారణంగా భూగోళ పాఠాలలో చదువుకొనే 5 ఖండాల్లోనూ ఆసియా ఖండం చాలా ఎత్తైనది. దీని ఎత్తు సగటున 9,500 అడుగులు. కాని అంటార్కిటిక్ ఖండం ఎత్తు 6,700 అడుగులు. స్కాట్ ఒకసారి 150 మైళ్ళదూరం అక్కడ ప్రయాణంచేసి ఆ ప్రదేశం ఎత్తు 9 వేల అడుగులని తెలుసుకున్నాడు.

3. రొనాల్డ్ ఎమండ్స్, రాబర్ట్ ఫాల్క్ స్కాట్

ఎమండ్స్, స్కాట్ల అంటార్కిటిక్ ప్రయాణం వారిద్దరికీ పండెం జరిగినట్లు జరిగింది. ఎమండ్స్ ఉత్తర ధ్రువానికి బయలుదేరి, పియరీ అప్పటికే అక్కడికి చేరిన వార్త విని వెనకకు మరలుటను గూర్చి మీరుచదివారు. తరవాత అతడు దక్షిణ ధ్రువానికి



స్కాట్

వెళ్ళడానికి సంకల్పించాడు. అప్పటికే రాబర్ట్ ఫాల్క్ స్కాట్ బయలుదేరాడని అతనికి తెలుసు. ఎమండ్స్ తన సంకల్పం స్కాట్ కు తందిద్వారా తెలియజేశాడు. ఇద్దరూ తలొక దారి పట్టారు. స్కాట్ శాస్త్రపరిశోధన కూడా ఒక ఉద్దేశంగా పెట్టుకున్నాడు. ఎమండ్స్ కు ఆ ఉద్దేశంలేదు. దక్షిణ ధ్రువం చేరడమే అతని ఆశయం.

ఎమండ్స్ తనదారి అంతా ముందే నిశ్చయం చేసుకున్నాడు. అనుభవంగల మనుష్యుల సహాయం తీసుకున్నాడు. తిమింగిలాల అభ్రాతం

దగ్గర తన క్యాంపు నిర్మించుకున్నాడు. దానిని వ్లేల్సుబే క్యాంపు అన్నారు.

ఎమండ్స్ దక్షిణద్రువం చేరాడు

1911 అక్టోబరు 19 వ తేదీని 5 గురు సహచరులతో ఎమండ్స్ వైల్సుబే క్యాంపునుండి దక్షిణ ముఖంగా ద్రువానికి బయల్దేరాడు. 52 కుక్కలు ఆ మహా



వీరులనూ, వారి సామానులనూ ఆ మంచు ఎడారుల్లో, మంచు పర్వతాలలో ఉత్సాహంగా లాగుతూ ఉన్నాయి. అక్టోబరు నెల గడిచింది. బళ్ళు ముందుకు సాగిపోతూఉన్నాయి. నవంబరు సగం ముగిసింది. యాత్ర ముందుకు సాగుతూనే ఉంది. దినానికి 20 మైళ్ళ చొప్పున ప్రయాణం సాగుతుంది. డిసెంబరు వచ్చింది. సరిగా 14వ తేదీనాడు దక్షిణద్రువంవచ్చింది. ఎమండ్స్ గమ్యస్థానం చేరుకున్నాడు.

ఈ రెండు నెలలూ ప్రయాణం సులభంగా జరిగిందని అనుకోరాదు. దారిలో అనేక మంచు తుఫానులు ముట్టడించాయి. పొగమంచులో ఒకరి

దక్షిణ ద్రువంలో ఎమండ్స్

మొగం ఒకరికి కనిపించలేదు. ఒకచోట వారుపడ్డ పాట్లకు మితిలేదు. ఆ స్థలానికి సరకద్వారం అని పేరుపెట్టారు. పెద్ద పగుళ్ళలో చిక్కుకున్నారు. పర్వతాల ప్రక్కనుండి వారు వ్రయాణం చేస్తూవుంటే అవికూలి సమీపంలో పడ్డాయి. వామీదనే గాని అవి కూలి ఉంటే మనకు వాళ్ళ వీరగాథ తెలిసేదేకాదు.

వాతావరణం స్వచ్ఛంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రం జారుడుబట్ల కుక్కలు బాగాలాగేవి. గంటకు 6 మైళ్ళ వేగంతో అంత బరువు బళ్ళను అవి లాగగలిగాయి అంటే మీకు ఆశ్చర్యం కలగవచ్చు. ఇంత శ్రమపడ్డ కుక్కలకు మానవుడు చేసిన బహుమాన మేమిటో తెలుసా? ఆకలివేసినప్పుడల్లా వాటిని చంపుకు తినివేయడం. బయలుదేరినప్పుడు ఉండిన 55 కుక్కలలో దక్షిణాధ్రువం చేరేటప్పటికి మిగిలినవి 18 మాత్రమే.

డిసెంబరు 14 వ. తేదీ ఎమండ్స్ జీవితానికి కిరీటం పెట్టినదినం. నాడు అతడు దక్షిణాధ్రువంమీద నిలువబడ్డాడు. వాతావరణం నిర్మలంగా ఉంది. గాలి ఎక్కువగా లేదు. సూర్యుడు మందంగా ప్రకాశిస్తూ ఉన్నాడు. ఎమండ్స్ తన నలుగురు సహచరులతో ఆవేశంతో పొంగిపోతూ ఉన్నాడు. వాళ్ళ కళ్ళల్లో ఆనందం నాట్యం చేస్తూ ఉన్నది. కుక్కలు కూడా దక్షిణాధ్రువాన్ని పసికట్టినట్లు కనిపించాయి.

“నా జీవితం సఫలమైంది. నేను ధన్యుడనయ్యాను. నా చిన్నతనంనుండి ఉత్తర ధ్రువం చేరాలని కలలు కన్నాను. చివరకు దక్షిణాధ్రువం చేరాను. నా ఆశ ఫలించింది. కాని ఎంత తలక్రిందులుగా ఫలించిందో చూడండి.” అన్నాడు ఎమండ్స్.

! దక్షిణాధ్రువంలో నార్వే పతాకం

ఆ అయిదుగురు మిత్రులూ ఉత్సాహంతో కాగిలించుకున్నారు. ఒకళ్ళనొకళ్ళు అభినందించుకున్నారు. నార్వే పతాకం దృఢంగా అక్కడ ప్రతిష్ఠించారు. నిశ్చలంగా దానికి వందనం చేశారు. ఎమండ్స్ గంభీరమయిన కంఠంతో అన్నాడు.

“ప్రియపతాకమా! దక్షిణాధ్రువంలో నిన్ను స్థాపిస్తూఉన్నాను. ఈ మైదానం అంతటికీ “సప్తమ హాకారాజు మైదానం” అని పేరు పెట్టుతున్నాను.” సప్తమ హాకారా అప్పటి నార్వేరాజు.

మెంటనే అక్కడ డేరావేశారు. భోజనం తయారైంది. నీలుమాంసం విందు గుడిచారు. కుక్కలకు ఆహారంగా సాపం ఒక కుక్కను చంపివేశారు.

వీలైనచోట్లలా ఆ ఐదుగురూ ‘‘దక్షిణాధ్రువం, 1911’’ అని వ్రాశారు. ఇదంతా చేసి నిద్రపోయారు.

తరువాత ఆ ప్రదేశంలో పరిశీలనలు ప్రారంభించారు. తలాఒక మూలకు వెళ్లారు. డిసెంబరు 17 వ తేదీవరకు ఈ పరిశీలనలు జరిగాయి. ఎన్నో ఫోటోలు తీశారు. ఒక చిన్న గుడారం నిర్మించారు. తిరుగు ప్రయాణంలో ఏదైనా అపాయం సంభవించవచ్చునేమో! ప్రపంచానికి ఈ వార్త చెప్పడానికి ఎవరూ మిగలక పోవచ్చునేమో! అందుచేత ఎమండ్స్ ఈ వృత్తాంతం అంతా వివరంగా వ్రాసి ఒక నల్లటి సంచిలో వేశాడు. అందులో నార్వే దేశపురాజుకు ఉత్తరాలు కూడా పెట్టాడు. కెప్టెన్ స్కాట్ కు కూడా ఒక ఉత్తరం పెట్టాడు. తన తరువాత స్కాట్ తప్పకుండా అక్కడకు వస్తాడని అతనికి తెలుసు. స్కాట్ కు వ్రాసిన ఉత్తరం ఇది :

‘‘నాప్రియమైన స్కాట్ కు —

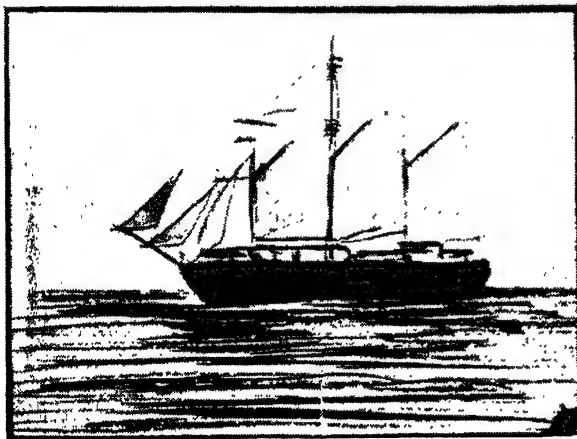
మా తరువాత మీరే బహుశా మొట్టమొదట ఇక్కడికి చేరి ఉంటారు. దయ చేసి ఇందులోని ఉత్తరం సప్తమ హాక రాజుకు పంపించ కోరుతున్నాను. ఈ గుడారంలో మేము విడిచిపెట్టిన వస్తువులను వాడుకోగలిగితే తప్పకుండా వాడుకొండి. మేము బైట పెట్టిన జారుడుబండి మీకు ఉపయోగపడుతుంది. మీకు మా శుభాకాంక్షలు. మీరు పదిలంగా ఇల్లు చేరాలని మార్కోరిక.’’

ఉత్తరంలో అయిదుగురూ సంతకం చేశారు.

తిరిగి జనవరి 25 వ తేదీనాటికి ఎమండ్స్ నుజట్టు తమ క్యాంపు చేరుకుంది.

1860 మైళ్ళ ప్రయాణం వారికి 99 దినాలు పట్టింది.

దక్షిణాధ్రువంలో స్కాట్



స్కాట్ ను తీసుకువెళ్లిన ఓడలో ఒకటి

ఎమండ్స్ తిరుగు ప్రయాణంలో క్యాంపు చేరకముందే జనవరి 17 వ తేదీనాడు స్కాట్ తన బృందంతో దక్షిణాధ్రువం చేరుకున్నాడు. పందెంలో ఇతడు వెనకపడ్డట్టయింది. అక్కడే నార్వే పతాకం కనపడేటప్పటికి అతడి గుండె గుభేలు మంది. స్కాట్ వెనకపడినా దక్షిణాధ్రువం చేరిన గౌరవంలో భాగస్థుడైనాడు. తనకు



ఎమండ్స్ గుడారం పక్కనే స్కాట్ ఆంగ్లపతాకం ఎగరవేశాడు

ఎమండ్స్ వ్రాసిన ఉత్తరం చదువుకున్నాడు. రాజుకు వ్రాసిన ఉత్తరంకూడా చదివాడు. దక్షిణాగ్రంథం మొదట చేరినవాడు ఎమండ్స్ అని ఒప్పుకుంటూ ఒక కాగితం వ్రాసి ఆ సంచిలో వేశాడు. ఎమండ్స్ గుడారం పక్కనే తాను ఆంగ్ల పతాకం ఎగర వేశాడు.

స్కాట్ బృందానికి మంచు సమాధి

కెప్టెన్ స్కాట్ తో నలుగురు సహచరులు ఉన్నారు; ఇవాన్సు, విల్క్, ఓట్సు, బవర్సు. ఈ అయిదుగురకూ తిరుగు ప్రయాణం దుర్భరమైపోయింది. మంచు తుఫానులు ఒకటి తరువాత ఒకటి వారిని ముట్టడించి ఊపివేశాయి. ఇవాన్సును మంచు నొక్కివేసింది. విల్క్ కు కళ్లు పోయాయి. ఓట్సు చలికి ఆగలేక పడిపోయాడు. స్కాట్ ఒక మంచుగోతిలో పడిపోయాడు. ఫిబ్రవరి 17 వ తేదీనాడు ఇవాన్సు చచ్చిపోయాడు.

ఓట్సు నడవలేకపోతూ ఉన్నాడు. తన మూలంగా తక్కినవాళ్లకు కూడ చావు వస్తుందనుకున్నాడు. అందుచేత తాను ఆత్మహత్య చేసుకున్నాడు. మిగిలిన ముగ్గురూ ఈ ఇద్దరు స్నేహితులను పోగొట్టుకొని ముందుకు నడిచారు. క్యాంపు 11 మైల దూరంలో ఉంది. అంతలో మంచు సుడిగుండంగా వచ్చింది. విల్క్ చచ్చిపోయాడు. మరికొంతసేపటికి బవర్సు కూడా మరణించాడు.



ఇవాన్సు

ఓట్సు

బవర్సు

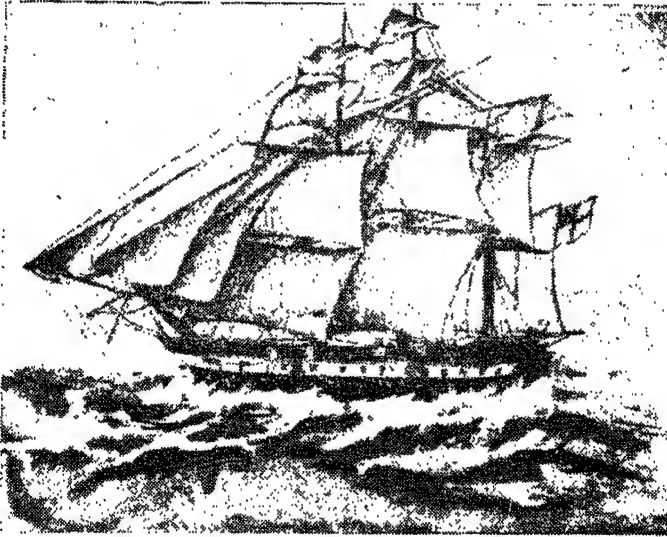
డాక్టరు విల్క్

స్కాట్ నిజంగా దురదృష్టవంతుడు. చివరకు తన పీఠగాఢ ఇలా వ్రాశాడు :

“మేము బ్రతికే ఉంటే ప్రతీ ఇంగ్లీషు హృదయం కరిగించగల నా మిత్రుల ధైర్యసాహసాల కథ నేను చెప్పిఉండేవాణ్ణి. ఇప్పుడు మా కథ మా శవాలే చెబుతాయి.”

తరవాత స్కాట్ కూడ మంచులో సమాధి అయిపోయాడు. ఈ విధంగా అయిదుగురు ఆ మహాసాహసులు ఆ మంచు గర్భంలో శాశ్వతంగా దీర్ఘనిద్రపోయారు.

ఎమండ్స్ దేశం చేరుకున్నాడు. కాని చివరకు అతనికి మంచు సమాధి దొరికింది. ఉత్తరధ్రువానికి బయలుదేరిన జనరల్ మోబిల్ ను వెదకడానికి పోయి అతడు తిరిగి రాలేదు. ఈ వీరులు మంచుకోసమే పుట్టి మంచులోనే నశించారు.



ఇలాంటి ఓడలలోనే ద్రువోదకులు ఉత్తర దక్షిణధ్రువాలకు వెళ్లారు

## బంజారే జట్టు

1909 లో బ్రిటన్ ఆస్ట్రేలియా న్యూజిలాండు దేశాలు కలిసి అంటార్కిటిక్ ఖండ పరిశోధనకు సర్ డగ్లస్ మాసక్ ఆధిపత్యం క్రింద ఒక జట్టును పంపించాయి. దానిని బంజారే జట్టు అంటారు. ఆ మూడు దేశాల పేర్ల మొదటి అక్షరాలతో ఈ పేరు



తయారైంది. ఒక పాతటడలో ఈ జట్టు బైలు దేరింది. వెనక కెప్టెన్ స్కాట్ ఉపయోగించిన ఓడ ఇది. దానిపేరు 'డిస్కవరీ.'

అక్టోబరు 19 వ తేదీని కేప్ టౌన్ ప్రాంతంనుండి డిస్కవరీ బయలుదేరింది. డిసెంబరు రెండవవారంలో సముద్రం గడ్డ కట్టింది. మాస్కో ఓడ వెనక్కు తిప్పాడు. విమానంతీసుకొని ఆ ప్రదేశమంతా పరికించాడు. ఓడకు 50-60 మైళ్ల దూరంలో నేల కనిపించింది.

ఈ యాత్రలో బంజారే జట్టు అనేక పరిశోధనలు చేసింది.



బంజారే జట్టు నాయకుడు : సర్ డగ్లస్ మాస్కో



బంజారే జట్టు ప్రయాణంచేసిన ఓడ, డిస్కవరీ

34 గాలిగుమ్మటాలను పైకిపంపి అక్కడి వాతావరణం శోధించింది. ఈ గుమ్మటాలు 53,200 అడుగులు పైకి వెళ్లాయి.

అంటార్కిటిక్ ఖండం వాతావరణంలో ధూళికణాలు లేవని దీనివల్ల వ్యక్తమైంది. 750 చోట్ల సముద్రం లోతు కొలిచారు. డిసెంబరు నెలలో అక్కడ 75 గంటలు మాత్రం సూర్యుడు ప్రకాశించినట్లు తెలుసుకున్నారు.

అంటార్కిటిక్ ఖండ ప్రదక్షిణం

బంజారే జట్టు బయలుదేరిన కాలం లోనే ఒక నార్వేజియన్ శాస్త్రజ్ఞుల జట్టు బయలుదేరింది. దానికి నాయకుడు రైసల్ లార్సెన్, వాళ్లు ప్రయాణంచేసిన

ఓడ పేరు 'నార్విజా'. ఇది 5 నెలల్లో 15 వేలమైళ్లు ప్రయాణంచేసి అంటార్కిటిక్ ఖండం చుట్టూ ప్రదక్షిణంచేసింది. ఏనాడూ, ఏ ఓడ ప్రయాణంచేయని 7,600 మైళ్లు ప్రయాణంచేసింది ఈ 'నార్విజా.'

నార్వీజియన్ జట్టు అనేక పరిశోధనలు చేశింది వారు ఇన్ని వేల మైళ్లదూరమూ గాలియొక్క గమనం పరిశీలించారు. గడ్డకట్టుకున్న సమ ద్రంపార ఏ దిక్కుగా, ఎంత వేగంతో ప్రయాణంచేస్తుందో పరికించారు. దానిలోని మార్పులు గమనించారు. ఎక్కడక్కడ తిమింగిలాలు ఉన్నాయో గుర్తించారు. రెండు కొత్తదేశాలు కనిపెట్టి వాటికి క్వీన్ మ్యాజ్ లాండు, ప్రిన్స్స్ మార్గాలాండు అని పేర్లు పెట్టారు.

## ధ్రువమండలాలకు విమానయాత్ర

డా. ఆండ్రీ

ధ్రువమండలాలకు సముద్రంమీదా, మంచు ఎడారులలోనూ సంవత్సరాల పాటు ప్రయాణంచేసి అష్టకష్టాలూ పడిన మహావీరుల గాథలు ఇంతవరకూ విన్నాడు. ఇది విమానాల యుగం కదా ! జారుడు బళ్లమీద వెళ్లవలసినఖర్చుం ఏమి వచ్చిందని మీకు సందేహం కలిగి ఉంటుంది.

విమానాలమీద ధ్రువమండలాలు చేరడానికి కూడా అనేక ప్రయత్నాలు జరిగాయి. 1897 జూలై 11 వ తేదీని డా. సాలమన్ ఆగస్ట్ ఆండ్రీ అనే ఒక స్వీడన్ శాస్త్రజ్ఞుడు ఒకపెద్ద బెల్జియన్ లో కూర్చోని ధ్రువమండలానికి ప్రయాణం చేశాడు. ఆ గాలిగుమ్మటం ఉత్తర దిక్కుగా తేలిపోయింది. తిరిగి దానిజాడ కనిపించలేదు. 33 ఏళ్ళతరువాత ఆండ్రీన్ శివం రష్యాకు ఉత్తరంగావున్న ఫ్రాన్జ్ జోసఫ్ లాండులో దొరికింది. మంచులో కప్పబడి ఉండటంవల్ల అతనిదేహం కుళ్లలేదు. గాలిగుమ్మటంలో ప్రయాణం చేయటం ఒక పిచ్చిప్రయత్నం. ఆండ్రీ మొండి ధైర్యంతో పోయి మృత్యువువారే పడ్డాడు.

వాట్సర్ హెల్మర్

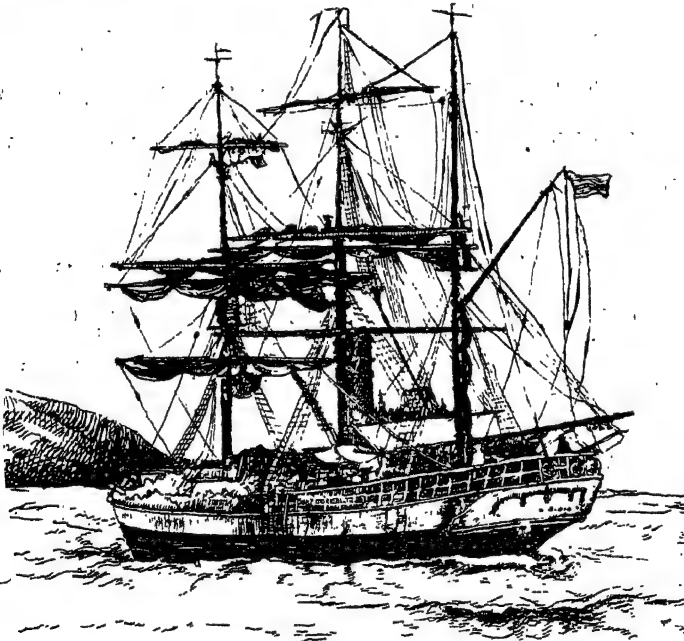
తరువాత 1909 వరకూ ఎవ్వరూ వాయుమార్గంగా ధ్రువమండలాలకు బయలుదేరలేదు. 1909 లో వాట్సర్ హెల్మర్ అనే ఒక అమెరికన్ వైమానికుడు ప్రయత్నించి విఫలమైనాడు.

ఇంతలో ఎడ్మిరల్ పియరీ ఉత్తరధ్రువం చేరాడు. ఎమంషన్ దక్షిణధ్రువం చేరాడు. దీని తరువాత వాయువిమానం బహుముఖాల అభివృద్ధి చెందింది. ఎక్కువ ప్రయాణం చేసుకుంటూ వాయుమార్గంగా ధ్రువమండలాలు చేరే సౌలభ్యం లభించింది. అయినా భూమియొక్క ఈ రెండు కొనలకు ఇంతవరకూ విమానంలో వెళ్ళగలిగింది ఒక్కడే. ఆ సాహసవంతుడు ఎడ్మిరల్ బర్డ్.

ఎడ్మిరల్ బర్డ్

1927 లో ఎడ్మిరల్ బర్డ్ ముగ్గురు మిత్రులతో కలిసి వాయువిమానంలో అట్లాంటిక్ మహాసముద్రానికి అడ్డంగా గంతు వేశాడు.

అట్లాంటిక్ సాహసం కలవాడు బర్డ్. దక్షిణధ్రువానికి వాయువిమానంలో వెళ్ళడానికి అతడు సిద్ధపడ్డాడు. ఈ ప్రయాణం పెద్దఎత్తున సాగించాలని అతని ఆశ.



సిటీ ఆఫ్ న్యూయార్క్, ఎడ్మిరల్ బర్డ్ను దక్షిణధ్రువానికి తీసుకొని వెళ్ళిన ఓడ

10 లక్షల డాలర్లు దానికి ఖర్చైంది. 50 వేల డాలర్లు కేవలం సైంటిఫిక్ పరికరాల కొనమే ఖర్చుపెట్టాడు. జారుడుబండ్లు లాగడంతోనూ మూడువందల ఎస్సిమోకుక్లను కొన్నాడు. ఒక పాత నారేవ్ మంచుటడ కొన్నాడు. దానికి 'సిటీ ఆఫ్ న్యూయార్క్'

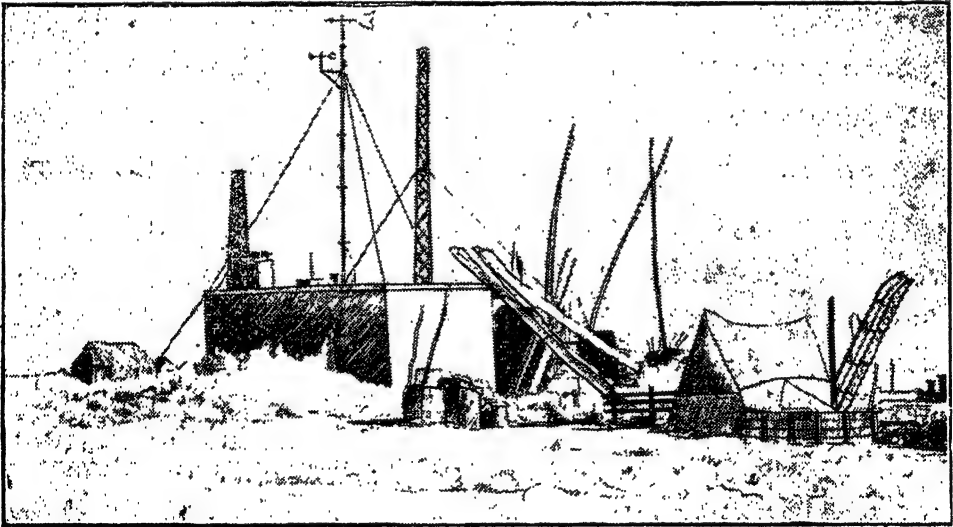
అని పేరుపెట్టాడు. అది పాతదైనా మంచి దిట్టమైంది. 34 అంగుళాల కట్టతో అది తయారైంది. సముద్రం గడ్డకట్టినా అది నొక్కుకొనిపోదు.

అయితే అది అంత పెద్దటడ కాదు. 512 పౌండ్ల బరువుమాత్రం మోయగలదు. అంత పెద్దయెత్తున వేసిన ధ్రువప్రయాణానికి ఆ చిన్నటడ ఏం సరిపోతుంది? అందుకోసం మరి రెండుటడలు అద్దెకు తీసుకొన్నాడు. ఈ టడలు, మూడు వాయు విమానాలనూ, 7,500 గాలన్ల పెట్రోలును మోసుకువెళ్ళాయి.

బర్డ్లతో భూగర్భశాస్త్రజ్ఞులూ, జంతుశాస్త్రజ్ఞులూ, పక్షిశాస్త్రజ్ఞులూ, వాయుశాస్త్రజ్ఞులూ ఉన్నారు. 28 రేడియోసెట్లూ, 22 రేడియో ప్రసార యంత్రాలూ ఉన్నాయి. జనరేటర్లు అంటే విద్యుచ్ఛక్తి పుట్టించే యంత్రాలూ ఉన్నాయి. అనేక సంవత్సరాలకు సరిపోయే ఆహారం, వస్త్రాలూ, డేరాలూ, ఇంకా ఎన్నో విధాల సామానులూ, పరికరాలూ ఉన్నాయి. ఇంత పెద్ద సరంజాంతో బయలుదేరాడు బర్డ్.

లిటిల్ ఆమెరికా

సరిగా 1928 డిసెంబర్ 25 వ తేదీనాడు ఈ బలగం అంతా అంటార్కిటిక్ ఖండానికి చుట్టూ గోడవలె ఉన్న గ్రేట్ ఐస్ బారియర్కు వచ్చి చేరింది. వెంటనే టడలు లంగరువేసి క్యాంపు చేయవలసిన ప్రాంతం వెతకడం ప్రారంభించారు.



లిటిల్ ఆమెరికా

తిమింగిలాల అభాతం దగ్గర దిగాలని నిశ్చయం ఐంది. ఒక సంవత్సరంపాటు మకాం వేయవలసి ఉంటుంది. అందుచేత కేవలం ఒడ్డుమీదకాకుండా బాగా లోపల క్యాంపు వేయడం మంచిది. ఎందుకంటే అప్పుడప్పుడు పెద్దపెద్ద మంచుగడ్డలు విరిగి సముద్రం లోకి తేలిపోతాయి. ఆలాంటి ఇబ్బంది కలగకుండా ఓడ ఆగిన చోటినుండి 7½ మైళ్లు నేలవైపు పోయి క్యాంపువేశారు. ఆ 7½ మైళ్ల మేరా ఒకబాట తయారుచేశారు. దానికి ఇరుప్రక్కలా వరసగా ఎర్రజండాలు పాతారు. తెల్లటి మంచు మైదానంలో ఎర్రరంగు స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది.

ఓడల్లోని సామాను అక్కడికి చేర్చడానికి ఒక నెల పట్టింది. 550 టన్నుల సామానుఅదంతాను. క్రమంగా ఆ ప్రాంతం చుట్టూ ఒక గ్రామం తయారైంది. దానికి 'లిటిల్ అమెరికా' అని పేరు పెట్టారు. కుటీరాలన్నీ ఎలెక్ట్రిక్ దీపాలతో మెరిసిపోతూ ఉన్నాయి. ప్రతి కుటీరం వెచ్చగా ఉండడానికి కావలసిన ఏర్పాట్లు చేశారు. వేల కొలది మైళ్ల దూరంనుండి రేడియోలు, నాగరిక ప్రపంచంనుండి సంగీతం వార్తలూ వినోదాలు తెస్తూనే ఉన్నాయి. ప్రతిదినం ఎన్నోసార్లు నాగరిక ప్రపంచంతో మాటలు జరుగుతూనే ఉన్నాయి.

#### తిమింగిలాల తో పోట్లాట

వెనుకటి యాత్రికులు పడిన కష్టాలు బర్డ్లూ, అతనితోడి వారికీలేవు. అంత మాత్రంచేత వారి సాహసం సామాన్యమైనదని అనుకోరాదు. వాళ్లు చూపిన ధైర్యం, చేసిన సాహసాలూ పూర్తిగా వ్రాయాలంటే కొన్ని సంపుటా లవుతాయి. ఓసారి బర్డ్ నలుగురు సహచరులతో కలిసి చిన్న మోటారుబోటులో ఓడలకు సురక్షితంగా లంగరువేయడానికి అనువైనతావు ఎక్కడైనాఉందాఅని వెతకడానికి బయలుదేరాడు.

ఆ ప్రాంతంలో తిమింగిలాలు గుంపులు గుంపులుగా ఉన్నట్లు తెలుసు. కొంత దూరం వెళ్లేటప్పటికి ఒక పెద్ద తిమింగలం కనిపించింది. దానికి దగ్గరగానే మరో తిమింగిలం నీళ్ళు పైకిచిమ్ముతూ ఉంది. మరోవైపు బ్రహ్మాండమైన నోరు తెరిచింది. ఎందుకో? ఈ మూడు తిమింగిలాలూ అల్లరి జాతికి చెందినవి. అక్కడ ఇంకా ఇలాంటివి ఎన్ని ఉన్నాయో!

బర్డ్ అనుచరులు తడబడ్డారు. వారిగుండెలు కొట్టుకొన్నాయి. ఈతిమింగిలాల మధ్యనుండి బైటకువడ్డం ఎలా? బర్డ్ మాత్రం ధైర్యంగా నిలబడ్డాడు. తన 45 గుండ్ర రివాల్వర్ దృఢంగా పట్టుకొన్నాడు.

మోటారుబోటు మెల్లగా ఒడ్డుకు వట్టారు. ఒడ్డు వెంబడినే బోటు నడుస్తూ ఉంది. తిమింగిలాలు వసిగట్టాయి. అమితమైన వేగంతో బోటు వెంటపడ్డాయి. మోటారుబోటు ఒక్క ఊపున ఒడ్డుచేరింది. బర్డ్ అనుచరులతో ఒడ్డుకు దుమికాడు. తుపాకిగుండ్లవర్షం కురిపించాడు. దానితో రెండు తిమింగిలాలు చచ్చాయి.

అంటార్కిటిక్ వీరుల సాహసాని కిదొక తార్కాణము.

మేరీబర్డ్ లాండ్

బర్డ్ అక్కడినుండి వాయువిమానంమీద అంటార్కిక్ ఖండం సర్వే ప్రారంభించాడు. అతని పార్టీవారు 40 వేల చదరపుమైళ్లమేరదేశం మ్యాపులు వేశారు. వందలకొద్ది ఫోటోగ్రాఫులు తీశారు. ఆ ప్రదేశం అంతటికీ బర్డ్ తన భార్యపేర 'మేరీ బర్డ్ లాండ్' అని పేరు పెట్టాడు.

అంటార్కిటిక్ సముద్రం చాలా భాగం సర్వే జరిగింది.

ఫిబ్రవరి నెలతో అక్కడ చలికాలం ప్రారంభమౌతుంది. సముద్రం అంతా గడ్డకట్టుకుపోతుంది. అందుకని తన మూడుబడలనూ వెనకకు వదిలివేశాడు. మార్చి నెల ప్రారంభంతో సూర్యుడు అస్తమించాడు. అంతా చీకటి. మంచుకురవడం ప్రారంభమైంది. క్రింద క్యాంపు అంతా మంచుతో పూడిపోయింది. 4 నెలల వరకూ అంతరాయం లేని చీకటి. భయంకరమైన తుపానులు, భరింప శక్యంకాని చలి.

కాని ఎడ్మిరల్ బర్డ్ క్యాంపు వెచ్చగా, హాయిగా ఉంది. కావలసినంత ఆహారం, ఆటలూ, పాటలూ వినోదంగా ఉన్నాయి. అయితే ఆ నాల్గు నెలలూ ఎవ్వరూ బైటకు రాలేదు. కాని వాళ్ల కాలమంతా ఆటపాటలతో వ్యర్థపుచ్చారనుకోరాదు. వాతావరణానికి సంబంధించిన అనేక పరిశోధనలు జరుపుతునే ఉన్నారు. ప్రతిశాస్త్రజ్ఞుడూ తనతన శాస్త్రానికి సంబంధించిన పరిశీలనలూ పరిశోధనలూ చేస్తూనే ఉన్నారు.

చివరకు ఆగస్టు 24వ తేదీనాడు సూర్యుడు ఉదయించాడు. అయినా చలి మాత్రం అపరిమితంగానే ఉంది. ఇంక ఎక్కువకాలం ఆగితే లాభంలేదని. బర్డ్ దక్షిణ ద్రువానికి బయలుదేరాడు.

ఒక వాయువిమానం సిద్ధపరచారు. దానిపేరు “ప్లాయ్ బెనెట్”. అది బర్డ్ ప్రాణమిత్రుని పేరు. బర్డ్ ఖోకలిసి దక్షిణాధ్రువానికి వెళ్లడానికి ప్లాయ్ బెనెట్ కు ఎంతో ఆసక్తి ఉండేది. కాని అతనికి అకాలమరణం సంభవించింది. అతని జ్ఞాపకార్థం ఈ విమానానికి ఆ పేరు పెట్టాడు బర్డ్.

లిటిల్ అమెరికా క్యాంపుకు దక్షిణాధ్రువం ఇంకా 792 మైళ్లు ఉంది. క్యాంపు నుండి ధ్రువానికి మధ్య బర్డ్ మరిఒక క్యాంపు నిర్మించాడు. ఆ కొత్త క్యాంపులో 350 పౌండ్ల ఆహారపదార్థాలు, పెట్రోలు, నూనె, మొదలైనవి నిలవచేశారు. దారిలో ఏదైనా ప్రమాదం వస్తే ఆ క్యాంపు చేరవచ్చునని వారి ఊహ.

ఈ విధంగా అన్నియత్నాలు జాగ్రత్తగా చేసుకొని నవంబరు 28వ తేదీనాడు బెనెట్ లో బయల్దేరాడు బర్డ్. దారిలో ఒక పెద్దపర్వతం అడ్డువచ్చింది. విమానం ఈ పర్వతం దాటగలుగుతుందా లేదా అని అనుమానం కలిగింది. విమానం ముందుకు సాగుశూపుంది, కాని మీదికి వెళ్లటంలేదు. దానికి శక్తి ఉన్నంతవరకూ పైకి వెళ్లింది. ఇంకా మీదికి వెళ్లాలంటే అందులోని బరువు తగ్గించాలి. అది తప్ప వేరే ఉపాయం లేదు. వెంటనే బరువు తగ్గించకపోతే ప్రమాదం తప్పదు.

అందుకు ఏం చెయ్యాలి! ఆహారం క్రిందికి పారేయాలి. లేదా పెట్రోలైనా పారేయాలి. ఇవి రెండూ కాకపోతే సైంటిఫిక్ పరికరాలు ఉన్నాయి. వాటినిన్నూ పారేయాలి. పెట్రోలు పారేస్తే వెనుకకు తిరిగి వెళ్ళడం ఎలాగు? పరికరాలు పారేస్తే వచ్చిన ప్రయోజనం చెడదా? ఆహారం పారేస్తే పస్తుపడి ఉండాలి! ఏమిటి మార్గం? అయినా పరవాలేదన్నారు. పస్తు ఉండడానికే నిశ్చయించారు. ఒక బస్తా ఆహారం కిందికి పారేశారు. విమానం పైకి లేచింది. కాని లేవవలసినంత పైకి లేవలేదు. మరొక బస్తా దొర్లించారు. ఈ విధంగా 300 పాస్ట్ ఆహారం కిందికి పారేశారు.

విమానం పైకి లేచి ప్రచండమైన వేగంతో ముందుకు సాగింది. పర్వతపంక్తి సమీపించింది. ఇంకా 500 అడుగులు పైకి వెళ్లితేనే కాని దాటగలిగేట్లు లేదు. అప్పుడు పెట్రోలు డబ్బాలు క్రిందికి పడవేయవలసివచ్చింది. ఇంతలో ఆ పర్వతశిఖ

రాల మధ్య ఒక లోయ కనిపించింది. రెండువైపులా ఎత్తైన పర్వతశిఖరాలు. ఆ రెండు పర్వతాల మధ్య విమానం రాజరీవిలో సాగుతూ ఉన్నది.

ఒకటి రెండు నిమిషాలలో పర్వతశిఖరాలు అంతమైనాయి. విమానం కొండలమీదుగా సాగిపోతూ ఉన్నది. ఆ మహావీరుల ఆనందానికి అంతం లేదు. ఒక గొప్ప గండం గడిచింది.

స్లాయ్ బెనెట్ లో మెక్ కిలే ఫోటోగ్రాఫులు తీసుకున్నాడు. ప్రతిమైలూ ఫోటోలు తీశాడు. అంతేకాదు. ఏ యే శాస్త్రానికి సంబంధించిన శాస్త్రజ్ఞుడు ఆ యా శాస్త్రానికి సంబంధించిన పరిశోధనలు చేస్తునే ఉన్నాడు. విమానం ముందుకు సాగుతూనే ఉంది.

బర్డ్ 'లిటిల్ అమెరికా' కు వైరెస్ పంపాడు. "దక్షిణాధ్రువం చేరాము. సర్వే చేస్తున్నాము" అని.

దక్షిణ ధ్రువంలో మిత్తుడి సమాధిరాయి

ధ్రువంచేరి బర్డ్ విమానంనుంచి అమెరికా పతాకం క్రిందికి దించాడు. అందరూ దానికి వందనం చేశారు. స్లాయ్ బెనెట్ గోరీనుండి ఒక రాతిముక్క



విమానం దిగుతున్న ఎస్కైరల్ బర్డ్

కాకుండా హృదయంకల మహాపురుషుడు కూడా.

బర్డ్ తనవెంట తెచ్చాడు. అద యినా దక్షిణ ధ్రువంలో విడి చితే, రాలేకపోయిన తన మిత్రుడి ఆత్మకు శాంతికలుగు తుందని బర్డ్ ఆశ. అమెరికా పతాకంతో ఆ రాయి కూడా కిందికి దిగింది. బెనెట్ ఆంగ్లే యుడు కావడంచేత అతని స్మృతి చిహ్నంగా బర్డ్ యూని య్ జాక్ పతాకాన్ని తన విమానంపై ఎగుర వేశాడు. స్నేహం అంటే అలా ఉండాలి. ఎస్కైరల్ బర్డ్ మహావీరుడే



ఈ విధంగా దక్షిణాధునం చేరి ఎడ్మిరల్ బర్క్ తన విమానం వెనక్కు మళ్లించాడు. అపరిమితమైన వేగంతో ప్రయాణంచేసి అది టేనుంగా లిటిల్ అమెరికాకు చేరింది. మొత్తం ప్రయాణం 15 గంటల 51 నిమిషాలు పట్టింది.

తరువాత ఎలాంటి ప్రాణనష్టమూ లేకుండా బర్క్ తన పరివారంతో స్వదేశం చేరుకున్నాడు.

### జలాంతర్గామిలో ధ్రువమండల యాత్ర

ధ్రువప్రాంతాలకు ఓడలలో వెళ్లడంవల్ల కలిగిన కష్టాలు మీకు తెలుసు. చలికాలం వచ్చేసరికి సముద్రం పేరుకు పోతుంది. ఓడలు మంచులో చిక్కుకు పోతాయి; అటూ ఇటూ కదలలేవు. ఒక్కొక్కప్పుడు మంచువాటిని నొక్కేస్తుంది. ఎడ్మిరల్ పియరీ చలికాలం వచ్చేటప్పటికి తన ఓడలను వెనక్కిపంపేశాడు. అక్కడి సముద్రం మంచుకు ఎన్ని ఓడలు బలి ఐపోయాయో!

అందుకోసం జలాంతర్గామిలో ధ్రువసముద్రాలకు వెళ్లడం సులభమని ఒక సాహసి ఊహించాడు. సముద్రం పేరుకొన్నప్పుడు మంచు సముద్రం అట్టడుగువరకూ ఉండదు. పైభాగమే పేరుకొంటుంది. దానికింద నీళ్ళు ఉంటాయి. ఆ విధంగా సముద్రం పేరు కొన్నప్పుడు జలాంతర్గామిలుఉంటే నెంటనే సముద్రం పొరక్రిందికి పోవచ్చు. సముద్రం అంతా ఒక్కసారి పేరుకోదు. కాబట్టి పేరుకొన్న భాగంలో మంచుపొరక్రింద ప్రయాణం చేసి, పేరుకొనని భాగంలో పైకిరావచ్చును. ఇది సర్ హ్యూబర్ట్ విల్కిన్సన్ మతం.



సర్ హ్యూబర్ట్ విల్కిన్సన్

విల్కిన్సన్ సిద్ధాంతం ప్రతి పాదించడంతో ఆగక, నెంటనే ఒక పాతజలాంతర్గామి బోటు కొన్నాడు. దానికి కొద్ది మార్పులుచేసి 'నాటిలిస్' అని పేరుపెట్టాడు. 1931 లో

దానిలో కూర్చొని ఆర్కిటిక్ సర్కిల్ కు అడ్డంగా ప్రయాణం చేశాడు. దానికి మూడువారాలుపట్టింది. అందు విల్ కెన్ను చూసిన సాహసం వర్ణనాతీతం.

ఆగస్టు 18 వ తేదీనాడు 'నాటిలిస్'లో కూర్చొని స్పిట్జ్ బర్జ్ రేవునుండి అతడు బయలుదేరాడు. గడ్డకట్టుకొనిఉన్న సముద్రగర్భం చీల్చుకుంటూ 'నాటిలిస్' ప్రయాణం చేసింది. ఈ ప్రయాణంలో 10 చోట్ల విల్ కెన్ను సముద్రగర్భం పరికించాడు.

### బిర్డ్ రెండవ అంటార్కిటికు యాత్ర

1934 జనవరి నెలలో ఎడ్మిరల్ బర్డ్ తన లిటిల్ అమెరికాకు మళ్లా బయల్దేరాడు. అతని మొదటియాత్ర ముగిసి అప్పటికి నాలుగువళ్లు అయింది. రెండు ఓడలూ, 70 మంది సహచరులూ, కుక్కలూ, జారుడుబళ్లూ, విమానాలూ, సినిమాయంత్రం, పుస్తకాలూ, ఆవులూ ఇంకా ఎన్నోవస్తువులూ, సంవత్సరాలతరబడి సరిపోయే ఆహారం తీసుకువెళ్లాడు. లిటిల్ అమెరికా చేరేటప్పటికి అక్కడి క్యాంపు అంతా మంచులో కప్పడిపోయి ఉంది.

### మళ్ళీ లిటిల్ అమెరికా

3-4 అడుగులు నేల త్రవ్వితే ఒక ఇంటికప్పు కనిపించింది. అదే వారి లిటిల్ అమెరికా. ఒకడు రంధ్రం చేసుకు లోపల ప్రవేశించాడు. తరవాత ఒకరితరవాత ఒకరు ఆ రంధ్రంలోంచి లోపలకు దుమికారు. నాలుగేళ్లక్రిందట వాళ్లు విడిచిపెట్టి వెళ్లిన వస్తువులన్నీ ఎప్పటివలెనే ఉన్నాయి.

క్యాంపుపైనుండి మంచు అంతా తొలగించారు. లిటిల్ అమెరికా మళ్లా తయారైంది. వెనుకటికంటే విశాలంగా, ఎక్కువ సౌకర్యవంతంగా ఉండేటట్టు ఈ సారి తయారుచేశారు. ఎలక్ట్రిక్ దీపాలూ, ఒక రేడియోస్టేషన్, ఉక్కుశకటాలూ, విమానాలూ, కుక్కల జట్టులూ ఆ సరంజాముకు అతులేదు. ఒక ఆనువృత్తికట్టారు. ఒక వాతావరణ స్టేషన్ నిర్మించారు. మూడువేల పుస్తకాల గ్రంథాలయం, ఒక సైన్సుహాలు పెట్టారు, ఒక పెద్ద సినిమాహాలు కట్టారు. చివరకు కాలక్షేపంకోసం పిల్లలనుకూడా తీసుకువెళ్లారు. కుక్కలకోసం ఒక కుక్కలశాలకూడా ఏర్పరిచారు. అమెరికా ధనంతో సాధ్యంకాని దేముంది! ఈ క్యాంపు అంతా ఓడ ఆకారంగా నిర్మించారు.

దక్షిణ భువానికి 400 మైళ్ళ దూరంలో క్వీక్ మాడ్ పర్వతాలున్నాయి. వాటిపై ఒక వాతావరణపరిశీలనాలయం కట్టడానికి పూనుకున్నాడు ఎడ్మిరల్ బర్డ్. మొత్తానికి అది కొనసాగలేదు. లిటిల్ అమెరికాకు 123 మైళ్ళదూరంలో పరిశీలనాలయం తయారైంది. మార్చి నెలాఖరుకు పసంతా పూర్తి అయింది. చలికాలం అంతా అందులో గడపడానికి బర్డ్ నిశ్చయించాడు. అది తక్కువ సాహసంతో కూడిన ఘనికాదు. జీవన్మరణ సమస్యవంటిది. బర్డ్ ఒంటరిగానే అక్కడ ఉండి పరిశీలనలు చేయడానికి నిశ్చయించాడు.

“నేను ఎవ్వరినీ సహాయంగా తీసుకోక పోవడానికి కారణం: అక్కడ గడపవలసిన ఏడు మాసాలలో నాలుగు మాసాలు చీకటి ఉంటుంది; ఘోరమైన ఆ కటికి దేశంలో అంతకాలం గడపడానికి ఎవ్వరు ఇష్టపడతారు ?”

అని బర్డ్ వ్రాసుకొన్నాడు.

ఆ పరిశీలనాలయం 13 అడుగుల పొడవు, 9 అడుగుల వెడల్పు, 4 అడుగుల ఎత్తు కల చిన్నగది. అదొక పెద్ద పెట్టె అనుకోవచ్చు. 4 అంగుళాల దశసరి గోడలు. అయితే చలి లోపలప్రవేశించకుండా కట్టుదిట్టం చేశారు. అందులో ఒకబల్లా, ఒకమంచం, వాతవరణశాస్త్రానికి సంబంధించిన పరికరాలూ, ఒక మర పొయ్యి, సరిపోయినంత ఆహారం, బొగ్గు ఉన్నాయి. అందులో బర్డ్ ఏకాంతవాసం ప్రారంభించాడు.

అయితే క్రమంగా ఆ కుటీరం సరకప్రాయం ఐపోయింది. తలుపు బిర్రబిగిసి పోయింది. సరిగా మూసుకుపోదు. విపరీతమైన మంచుగాలి రైయ్యిమని లోపలకు తోసుకువస్తుంది. అయినా బర్డ్ తన పని సాగించడం మానలేదు. అనేక రకాల పరిశోధనలు చేస్తూనే ఉన్నాడు. తనపరిశీలన రేడియోద్వారా ‘లిటిల్ అమెరికా’కు పంపుతూనే ఉన్నాడు. వారానికి మూడుసార్లు లిటిల్ అమెరికాలో ఉన్న తన జట్టు విశేషాలు తెలుసుకొంటూనే ఉన్నాడు.

ఈ విధంగా నాలుగెలలు పూర్తి అయ్యేప్పటికి బర్డ్ ఆరోగ్యం చెడిపోయింది. నడవడంకూడా కష్టమైపోయింది. భోజనం తయారుచేసుకోలేక పోతున్నాడు. తన పార్టీకి ఈ విషయం తెలియదు. తన అనారోగ్యం పెద్ద చెప్పుకోవలసిన విషయంగా

అతనికి తోచలేదు. ఆ చలికాలం చీకటిలో తన సహాయుకోసం వాళ్లు రావేరని బర్డ్ మాట్లాడకుండా ఊరుకున్నాడు. చలికాలం పోయిన తరువాత తెలియచేయ వచ్చు ననుకున్నాడు.

జూలైలో అతని రేడియోసెట్టు చెడిపోయింది. 6 వ తేదీనాడు అతడు లిటిల్ అమెరికాతో కొద్దిగామాత్రం మాట్లాడి పడిపోయాడు.

20 వ తేదీనాడు అతని సహాయార్థం కొందరు 'లిటిల్ అమెరికా'నుండి బయలు దేరారు. ఇంకా చీకటి పోలేదు. ఆ చీకటిలో సున్నకు 70° డిగ్రీలకింద ఉన్న భయంకరమైన చలిలో వాళ్ళు బయలుదేరారు. కాని సగం దూరం దాటి వెళ్ళలేక పోయారు. వెనక్కితిరిగి పోవలసివచ్చింది.

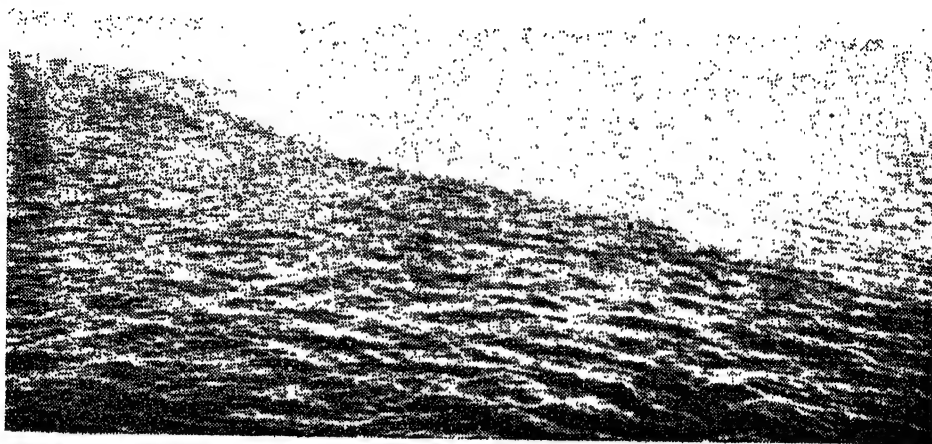
ఆగస్టు 4 వ తేదీనాడు మరికొందరు బయలుదేరారు. అప్పటికే బర్డ్ పడిపోయి నెల కావస్తున్నది. ఇంకా చీకటి పోలేదు. చలి అదేవిధంగా ఉన్నది. పాతికమైళ్ళు దాటి వాళ్ళూ ముందుకు సాగ లేకపోయారు. వెనక్కు తిరిగి వచ్చేశారు.

సాపం బర్డ్ గతి ఏమైందీ ఎవరికీ తెలియరాలేదు. ఆగస్టు ఎనిమిదవ తేదీనాడు ప్రాణాలు తెగించి మరికొంతమంది బయల్దేరారు. ఎలాగైతేనేమి 12 వ తేదీనాటికి బర్డ్ పడిఉన్న ఆ కుటీరం చేరారు. బర్డ్ ప్రాణమాత్రావశేషంగా ఉన్నాడు. అతన్ని విమానంలో భద్రంగా లిటిల్ అమెరికాకు తీసుకువచ్చారు. వారు ఈ విధంగా తమ నాయకుడి ప్రాణం రక్షించారు.

బర్డ్ ఈ రెండవ యాత్రలోని తన అనుభవాలు ప్రకటించాడు. అతడు 4½ లక్షల చదరపుమైళ్ళ ప్రదేశాన్ని సర్వేచేశాడు. 160 వేల చదరపుమైళ్ళ సముద్రాన్ని పరిశోధించాడు. చూశారా! బర్డ్ ఎంత సాహసంతో, వీరత్వంతో మన భూమికి సంబంధించిన విజ్ఞానంకోసం పాటుపడి మనకు ఎంత మహాపకారం చేశాడో!

బర్డ్ తో బ్లాక్ బరన్ అని ఒక శాస్త్రజ్ఞుడు ఉండేవాడు. అతని పరిశోధనల వల్ల క్విక్ మాడ్ పర్వతాల్లో బొగ్గుగనులు దొరికాయి. దీని అర్థం ఏమిటి? ఆ ప్రాంతంలో ఒకప్పుడు దట్టమైన అరణ్యాలు ఉండేవన్నమాట. సృష్టిపరిణామ మెంత చిత్రం!

## స ము ద్రా లు



మహాసముద్రంలో ఒక నదీప్రవాహం

అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో ప్రవహిస్తున్న గల్ఫ్ స్ట్రీమ్ సరిహద్దులు స్పష్టంగా కనిపిస్తూ ఉంటాయి

ఒకప్పుడు మనభూమిపై సముద్రాలే లేవు. ప్రారంభంలో మనభూమి చాల వేడిగా ఉండేదని మీకు తెలుసు. క్రమంగా భూమి చల్లబడింది. భూమి వేడిగా ఉన్నప్పుడు దానిపై పదార్థం అంతా ఉడుకుతూ ఉండేది. తేలికగా ఉన్న పదార్థం పైకి తేలిపోయి నేల ఏర్పడింది. పదార్థం బరువుగా ఉన్నచోట అది క్రిందికి దిగబడి బ్రహ్మాండమైన గోతులేర్పడ్డాయి. ఆ పల్లాలలో నీరు చేరి అవే మన సముద్రాలయ్యాయి.

అంతా నీరే

“అదిలో అంతా నీరే, క్రమంగా భూమి ఏర్పడింది” అన్నారు మన ప్రాచీనులు. భూభాగం కంటే సముద్రం పెద్దదిగా ఉండడంవల్ల వారికి అనుమానం తోచి ఉంటుంది. కొన్ని పురాణాలు భగవంతుడి నివాసం సముద్రంగా భావించాయి. భగవంతుడికి నారాయణుడు అన్న పేరు దీనినిబట్టే వచ్చింది. లక్ష్మీకూడా పుట్టిల్లు సముద్రమే.

దేవతలూ రాక్షసులూ కలిసి సముద్రం ఘనంగా పుట్టిన వస్తువులలో కామధేనువూ, కల్పవృక్షం కూడా ఉన్నాయి. జంతువులూ, చెట్లూ సముద్రంనుంచే పుట్టేయని దాని అంతరార్థం అయి ఉంటుంది.

అదేవిధంగా విష్ణువు ఆదిఅవతారాల్లో మత్స్య, కూర్మావతారాలు రెండూ సముద్రానికి సంబంధించినవే.

### సగరచక్రవర్తి కథ

సముద్రాలు ఏర్పడినవిధం పురాణాల్లో ఒక చక్కనికథ ఉన్నది. ఒకప్పుడు భరతవంశాన్ని ఏకచ్ఛత్రంగా సగరుడనే చక్రవర్తి పరిపాలిస్తూ ఉండేవాడు. నూరు అశ్వమేధయాగాలు చేస్తే ఇంద్రపదవి వస్తుందనికదా అంటారు. ఆయన 99 అశ్వమేధయాగాలు చేశాడు. నూరవదికూడా ప్రారంభించి గుడ్డాన్ని ప్రపంచం మీదికి విడిచిపెట్టాడు. ఇంద్రుడికి భయంవేసింది. తనపదవి పోతుందంటే ఎవరికైనా భయమే కదా! నిలబడి యుద్ధంచేయలేడు. సగరుడు సామాన్యుడా! అందుకోసం ఇంద్రుడు గుడ్డాన్ని అపహరించి పాతాళలోకంలో తపస్సుచేసుకొంటూ ఉన్న ఒక ఋషి శ్వరుని వెనకాల కట్టాడు.

సగర చక్రవర్తికి నూర్గురు కొడుకులు. గుడ్డింకోసం వాళ్ళు ప్రపంచమంతా గాలించారు. పాతాళలోకంలో ఉంటుండేమో అని అక్కడికి దారి త్రవ్వారు. ఋషిశ్వరుడి వెనకాల కట్టిఉన్న గుడ్డిం దొరికింది. “అమ్మా! దొంగ వీడే మన గుడ్డాన్ని ఎత్తుకు వచ్చాడు” అని ఏ పాపమూ ఎరుగని ఆ ఋషిని కొట్టారు. ఋషికి కోపం వచ్చి కళ్ళువిప్పేసరికి అతని క్రోధాగ్నికి భగ్గునమండి అందరు భస్మమైపోయారు. వాళ్ళు పాతాళానికి త్రవ్విన దారులే-గోతులే-సముద్రాలయ్యాయి. అందుచేతనే సముద్రాలకు సాగరాలని పేరు.

కథ తమాషాగా లేదా? సముద్రాల ఈ లోతులు భూమిపై ఎలా ఏర్పడి ఉంటాయని ప్రశ్నవచ్చి ఉంటుంది. దానికి జవాబుగా ఈ చక్కని కథ అల్లారు మన పూర్వులు.

### సప్తసముద్రాలు

సప్తసముద్రాలన్నమాట మీరు వినిఉంటారు. పురాణాలు చేప్పే సప్త సముద్రాల్లో ఒకటి పాలసముద్రం, మరొకటి పెరుగుసముద్రం, మరొకటి చెరుకు సముద్రం. ఈ విధంగా సముద్రాలుంటే ప్రపంచానికి కరువెందుకు? బహుశా

అయూ సముద్రాల రంగునుబట్టి, స్థితినిబట్టి, నీటిరుచులనుబట్టి పూర్వులు తమాషాగా ఈ పేర్లుపెట్టి ఉంటారు. ఉత్తర ధ్రువమండలంలో నీరు తెల్లగా పేరుకొని ఉంటుంది. దానికి పెరుగుసముద్రమని మనపూర్వులు పేరుపెట్టి ఉండవచ్చు. గిన్నీ అఖాతంలో సముద్రం తెల్లగా ఉంటుంది. అలాంటిదాన్ని చాలసముద్ర మని ఉండవచ్చు.

నీరు ఎక్కడినుండి వచ్చింది ?

ఐతే ఈ నీరంతా ఎక్కడినుండి వచ్చింది ? అని అడిగితే “భూమినుండియే” అని సమాధానమిస్తాడు సైంటిస్టు. మీ నూతిలోని నీరు భూమినుండేకదా వచ్చింది. నీటిణ్ణులలో నీరు పొంగి వచ్చుచున్నది భూమినుండియేకదా ? కేంబ్రియన్ యుగంనాటికే ఇప్పుడున్న సముద్రాలలో సగమైనా ఉండేది. తర్వాత భూగర్భం నుండి ఉబికిన నీటితో సముద్రం పెరిగింది.

సముద్రం రూపురేఖలు

సముద్రా లెప్పుడూ ఇప్పుడున్నట్లు లేవు. వాటి రూపురేఖలు ఎన్నోసార్లు మారేయి. ఒకప్పుడు భూమి అంతా ఒకచోట కుప్పగా ఉండేదని మీకు తెలుసు. అప్పుడు నేల అంతా సముద్రంలో ఒకే ఒక దీవిగా ఉండేది. ఖండాలు జరిగినకొద్దీ సముద్రం రూపురేఖలుకూడా మారుతూ వచ్చేయి. అగ్నిపర్వతాలూ, నదులూ ఈ మార్పుల్లో పనికత్తెలుగా పనిచేశాయి. ఒకప్పుడు మనదేశపు ఉత్తరభాగమంతా సముద్రంగా ఉండేదని మీకు తెలుసు. హిమాలయ పర్వతాలు సముద్రగర్భంలోంచే తలఎత్తాయి.

నేల : నీరు

ఇప్పుడు నేలకంటే సముద్రం రెండున్నర రెట్లకంటే పెద్దది. నేల  $5\frac{1}{2}$  కోట్ల చదరపుమైళ్ళ వైశాల్యం కలదనీ, సముద్రవైశాల్యం 14 కోట్ల 40 లక్షల చదరపు మైళ్ళనీ మీకు తెలుసు.

సగటున నేల ఎత్తుకంటే సముద్రంలోతు ఎక్కువ. దానిలోతు మరి ఆరు వందల అడుగులు హెచ్చితే అంటే సముద్రమట్టం ఆరువందల అడుగులు పైకిలేస్తే ప్రపంచం చాలాభాగం మునిగిపోతుంది. ఆరువందల అడుగులు లోతుతగ్గితే ఇంగ్లాండు నుండి సరాసరి అప్పటికేయాకు, ఇండియానుండి అమెరికాకు రై లెక్కి వెళ్ళవచ్చును.

సముద్రం లోతులు - వైశాల్యం

ఒక్క పసిఫిక్ మహాసముద్రం మన పూర్తి నేల అంత పెద్దది. దాని వైశాల్యం 77 కోట్ల 77 లక్షల చదరపుమైళ్ళు. అందులో ఎక్కువభాగం పన్నెండువేలు మొదలు

18 వేలు అడుగులవరకు లోతు కలది. కొన్ని చోట్ల ఎవరెస్టు పర్వతశిఖరం మునిగి పోతుంది. 32,094 అడుగులు, అంటే ఆరుమైళ్ళకు పైన లోతుకల ప్రాంతాలుకూడా ఈ మహాసముద్రంలో ఉన్నాయి.

అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం 3 కోట్ల 15 లక్షల 30 వేల చదరపు మైళ్ళ వైశాల్యం కలది. లోతులోమాత్రం పసిఫిక్ మహాసముద్రంకంటే తక్కువ.

హిందూమహాసముద్రం వైశాల్యం రెండుకోట్ల 83 లక్షల 50 వేల చదరపు మైళ్ళు. ఇందులో కొన్ని చోట్లమాత్రం 22,966 అడుగుల లోతుగల పట్టులున్నాయి.

ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రం 55,41,600 చదరపుమైళ్ళ వైశాల్యంకలది. దీని లోతుకూడా చాలా తక్కువ. ఎక్కువలోతుకల ప్రదేశంలో 13,200 అడుగులకు మించలేదు.

అంటార్కిటిక్ మహాసముద్రం అన్నిటికంటే చిన్నది. దీని వైశాల్యం 20 లక్షల చదరపుమైళ్ళు మాత్రం. సగటున దీనిలోతు 4,920 అడుగులుంటుంది.

మన భూమిపై ఉన్న సమస్త సముద్రాలలోతు సగటున 11,472 అడుగులు. ఇవి మహాసముద్రాలు.

ఇవికాక అనేక చిన్న సముద్రాలున్నాయి; మలయాసముద్రం, ఎర్రసముద్రం, మధ్యధరాసముద్రం, అరేబియాసముద్రంవంటివి. ఈ చిన్నసముద్రాల్లో అన్నిటికంటే పెద్దది మలయాసముద్రం.

#### సముద్రంలో ఉప్పతనం

సముద్రంనీరు ఉప్పగా ఉంటుందని మీకందరకూ తెలుసు. ఈ ఉప్పతనం సముద్రంనీటికి ఎందుకువచ్చిందో ఎన్నడికీ నిశ్చయంగా తెలియదు. మొదటినుంచీ సముద్రం ఉప్పగానేఉన్నదని మాత్రం నిస్సందేహంగా చెప్పవచ్చు. భూమిపైఉన్న ఉప్పలన్నీకరిగి నదులుగుండా సముద్రంచేరుతూ ఉండడంవల్ల ఈ ఉప్పతనం వచ్చి ఉంటుందని ఒక ఊహ.

#### పన్నెండు పెద్ద సముద్రాల వైశాల్యాలు

	చదరపుమైళ్ళు		చదరపుమైళ్ళు
మలే సముద్రం	3,137,000	మధ్యఅమెరికన్ సముద్రం	1,770,100
మధ్యధరా సముద్రం	1,145,000	బేరింగ్ సముద్రం	878,000
ఓఖోట్స్క్ సముద్రం	582,000	తూర్పుచైనా సముద్రం	480,000
హడ్సక్ బే సముద్రం	472,000	జపాన్ సముద్రం	405,000
అండమాన్ సముద్రం	305,000	నార్త్ సీ	221,000
ఎర్రసముద్రం	178,000	బాలిక్ సముద్రం	158,007



వెయ్యిపాళ్ల సముద్రంనీటిలో 27 పాళ్లు మనంతినేడప్పు, 8 పాళ్లు సున్నం, మెగ్నీషియం, పొటాషియం ఉప్పులూ ఉంటాయి.

నదులే ఈ ఉప్పులన్నీ సముద్రంలో చేర్చుకుంటే ప్రపంచంలో నదులన్నిటికీ ఇంత ఉప్పుచేర్చడానికి 10 కోట్లసంవత్సరాలు పట్టిఉంటుందని ఒక అంచనా. సముద్రంలో ఉన్న ఉప్పు అచారం. ఆ ఉప్పుంతా తీసి మనభూమిపై పుస్తే నాలుగు వందల అడుగులఎత్తున భూమిని అంతటినీ కప్పివేస్తుంది. హిమాలయ పర్వతపంక్తి నంతటినీ సులువుగా కప్పేస్తుంది.

సగటున ప్రతినూరు పౌండ్ల సముద్రం నీటిలోను శిశి పౌండ్ల ఉప్పులున్నాయి. ఇందులో ఎక్కువ భాగం నేలనుండి కడుక్కొని వచ్చిందే. అయితే సముద్రం నీరు అన్ని చోట్లా ఒకే విధంగా ఉప్పుగా ఉండదు. భూఖండాలకు అంటివున్న సముద్రాల్లోను వర్షం ఎక్కువగా ఉండే ప్రాంతాల్లోను ఉప్పుతనం తక్కువగా ఉంటుంది. అదే విధంగా నేలమీదినుండి సముద్రంలోనికి మంచు జారిపడేచోట్లకూడా ఉప్పుతనం ఎక్కువగా ఉండదు. వేడిప్రదేశాల్లో ఉప్పుతనం ఎక్కువగా ఉంటుంది. సముద్రం ఉప్పుతనం శీతోష్ణవరిస్థితులపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

భూమిలో చొచ్చుకు పోయిన సముద్రాల్లో ఉప్పుతనం అనేక విధాలుగా ఉన్నది. బాల్టిక్ సముద్రంలాంటి కొన్ని సముద్రాల నీరు అంతఉప్పుగా ఉండదు. బహుశా మన పూర్వులు ఇలాంటిదేదో ఒక సముద్రాన్ని చూచే మంచినీటి సముద్రం అని ఉంటారు. కాని మధ్యధరా సముద్రంలోనూ ఎర్రసముద్రంలోనూ ఉప్పుతనం ఎక్కువ.

భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా సముద్రం నీరు ఎక్కువ ఉప్పుగా ఉంటుంది. అక్కడి వేడికి నీరు ఎక్కువగా ఆవిరియై పైకిపోతుంది. ఉప్పు మిగిలిపోతుంది. చలి ప్రదేశాల్లో అట్లాకాదు. అందుచేత అక్కడి నీరు అంత ఎక్కువ ఉప్పుగా ఉండదు.

ఉప్పునీరు చిక్కగా ఉంటుంది. అందుచేత మంచినీటికంటే ఉప్పునీటికి తేల్చే గుణం ఎక్కువగా ఉంది. ఉప్పునీటిపై ఓడలు మంచినీటిలో కంటే ఎక్కువ బరువును తీసుకొని పోగలుగుతాయి. ఉప్పునీటిలో ఈడడం కూడా సులభం. చిక్కగా ఉండడంవల్ల సముద్రంనీరు మనిషిని పైకి తేల్చేస్తుంది.

సముద్రం రూపురేఖలు

సముద్రంలో నీటికరువు

“నీరు, నీరు, ఎటుచూచినా నీరే

కాని త్రాగటానికి ఒక చుక్కైనా లేదు.”

అన్నాడు ఒక ఇంగ్లీషుకవి. సముద్రం నీరధి. కాని ఆ నీరు త్రాగడానికి వీలు లేనిది. ఒకప్పుడు ఒక ఓడ కెప్తాను తన ఓడలోని మంచినీళ్ళన్నీ పోగొట్టుకొన్నాడు. తుఫానువచ్చి మూడు వారాలుపాటు అతని ఓడ సముద్రంలో దూరంగా కొట్టు కొని పోయింది. దగ్గరగా ఎక్కడా రేవులేదు. దాహానికి నోళ్లెండిపోతూఉన్నాయి.

కెప్తానుకు ఒక మంచి ఉపాయం తట్టింది. ఒక డబ్బాలో సముద్రంనీరుపోసి, దానికి మూతవేసి, మూతలో ఒక గొట్టం బిగువుగా దూర్చి, గొట్టంచివర ఒక పీపా ఉంచాడు. ఆ పీపామూతికూడా బిగించాడు. డబ్బాకింద మంటపెట్టాడు. నీరు కాగి ఆవిరి పీపాలోనికి వెళ్ళింది. ఉప్పు ఆవిరికాదుకదా! అది డబ్బాలో మిగిలిపోయింది. పీపా లోని ఆవిరి మంచినీరైంది. ఈ విధంగా సముద్రంలో నీటికరువు గడిచింది. ఇప్పుడు ప్రతిఓడలోనూ మంచినీరు చేసేయంత్రం ఉంటుంది. ఆ యంత్రానికి ఆ కెప్తానుపెట్టినదే భిక్ష. ఆక్రైకాఖండ తీరాల్లో భూమిమీద దొరికే నీళ్ళు ఆరోగ్యవంతం కావని నావికులు ఈ విధంగాచేసిన నీరే త్రాగుతారు.

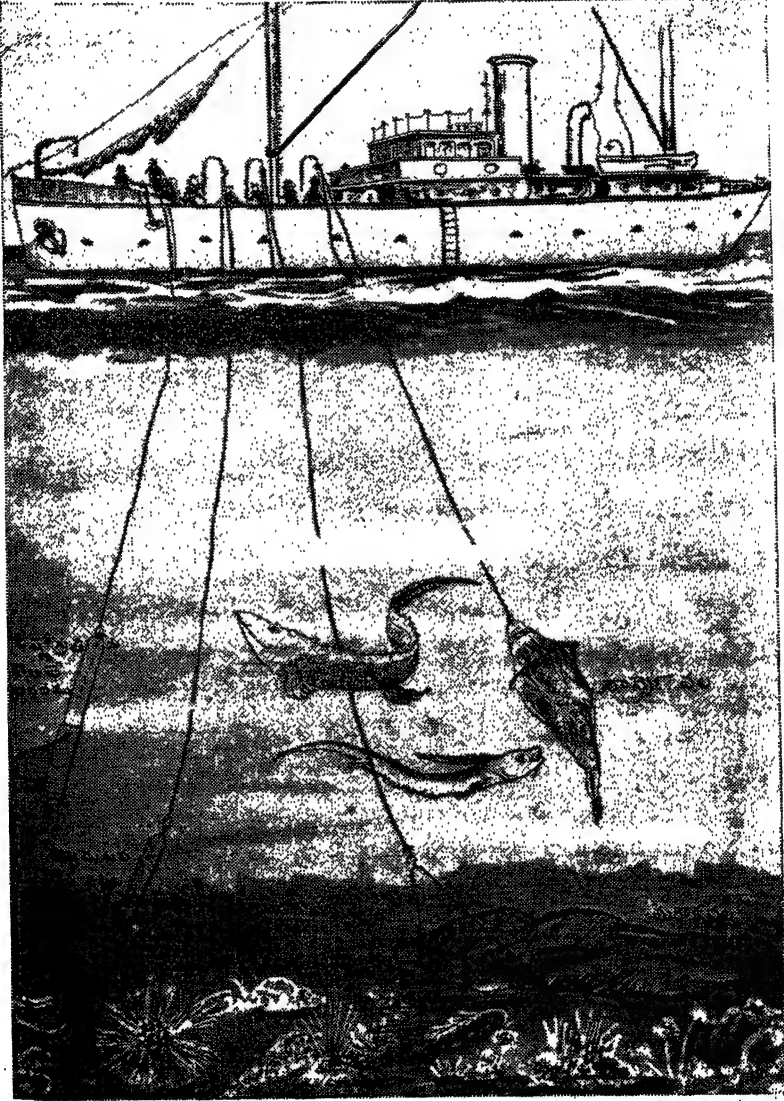
అలసటలేని అలలు

సూర్యుడు, చంద్రుడు, గాలులుకలిసి సముద్రానికి ఒక్కనిమిషంపాటు శాంతంగా ఉండనియ్యవు. సముద్రం ఎప్పుడూ ప్రశాంతంగా ఉండదు. అయినా దాని అలలకు ఎప్పుడూ అలసటలేదు.

మీరు సముద్రంబట్టిన కూర్చుని అలలవైపు చూస్తూఉంటే సముద్రం పొంగి వస్తూ ఉన్నట్టుగా కనిపిస్తుంది. కాని నిజంగా అది సముద్రం పైపైనకలిగే కదలికతప్ప మరేమీకాదు.

సముద్రంలో ఎక్కవ భయంకరమైనది దాని కెరటమే. వేలకొద్ది ఏళ్ళనుండి సముద్రాన్ని వశపరచుకోవడం కోసము మానవుడు చేస్తూఉన్న ప్రయత్నంలో అలలే అతనికి అడ్డువస్తూ ఉన్నాయి. అవే అతడుండే భూమిని కొరికి తినేస్తున్నాయి. ఓడలను ముంచేస్తూ ఉన్నాయి.

తుఫాను సమయంలో కెరటాలు నేలపై వేసే ఒత్తిడి అపరిమితమైనది. ప్రతీచదరపు అంగుళపు ఒడ్డుమీదా 8 వేల పౌనులు బరువుగల సుత్తిదెబ్బ అంత ఒత్తిడితో కెరటం పడుతుంది. 30-40 టన్నుల బరువుగల ఒక రాతిగుట్టను ఈ కెరటాలు ఎత్తిపారెయ్యగలవు.



సముద్రం లోతుల్లో ఏముందో పరిశోధించే ఓడ  
వలకలె, బుట్టవలె, గొట్టములవలె ఉన్న పరికరాలు చూడండి.

సముద్రం కెరటాలు సాధారణంగా అయిదారు అడుగుల ఎత్తున లేస్తాయి. కెరటం పొడవు ఆ లేచిన ఎత్తుకు పదినుండి ఇరవై ఇంతలుంటుంది. కొన్ని సముద్రాల్లో ఇంకా పెద్ద కెరటాలు వస్తాయి. ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో 43 అడుగుల ఎత్తు అలలు లేస్తాయి. దక్షిణ అట్లాంటిక్ లోనూ, కేప్ ఆఫ్ గుడ్ హోప్ దగ్గరను కెరటాలు 56 అడుగుల వరకూ లేస్తాయి. వాటి తుంపులు జల్లుగా రెండువందల అడుగుల వరకూ వెళ్ళుతాయి. సముద్రమధ్యంలో ఎక్కడా 50-60 అడుగులకు మించి ఎత్తైన కెరటం ఉండదు. కాని కెరటాలు కొండలతోను రాతి గుట్టలతోను డీకొని నూరడుగులు పైకి లేవవచ్చును. ఈ విధంగా 300 అడుగుల వరకు కెరటాలు లేచి నట్టు తెలుస్తుంది.

అలల ఆడంబరం పైకి మాత్రమే

ఇంతకీ ఈ కెరటాల గాంభీర్యం అంతా పై పై మాత్రమే. 600 అడుగుల లోతున సముద్రం ప్రశాంతంగా ఉంటుంది. పైన ఎంతటి గొప్పతుపాను ఉన్నా ఆ లోతుల్లో మాత్రం ప్రశాంతంగానే ఉంటుంది. సాధారణ సమయాల్లో మధ్య ధరా సముద్రం 15 అడుగుల లోతులోను, అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం 25 అడుగుల లోతులోను, అతి ప్రశాంతంగా ఉంటుంది. చూచారా! అలల ఆడంబరం అంతా నీటి మట్టంపై మాత్రమే.

కెరటాల పొడవులు వేగాలు

సాధారణంగా కెరటం ఎత్తుకు పదిహేనింతలు పొడవుంటుంది. అంటే 5 అడుగుల ఎత్తు కెరటమైతే 75 అడుగుల పొడవుంటుంది. కెరటాల వేగం అక్కడి సముద్రం లోతునుబట్టి ఉంటుంది. లోతు ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే కెరటాల వేగం అంత ఎక్కువగా ఉంటుంది. సాధారణంగా కెరటాలు గంటకు 20 మైళ్ళు చొప్పున ప్రయాణం చేస్తాయి. తుపానుల్లో సముద్రం లోతుగా ఉన్నచోట కెరటాలు గంటకు 40 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణం చేయవచ్చు. కెరటం పొడవు వేగం తెలిస్తే అక్కడి సముద్రంలోతు తెలుసుకోవచ్చునట.

భూకంపాలవల్ల లేచే కెరటాలు

భూకంపాలవల్ల కలిగే కెరటాలు భయంకరమైనవి. 1854 లో జపానులో కలిగిన భూకంపంవల్ల పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో 210 మైళ్ళ పొడవుగల కెరటంపుట్టి ఆ మహాసముద్రానికి అడ్డంగా గంటకు 400 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణం చేసిందట.

కెరటాల ఉద్భృతాన్ని నూనె తగ్గిస్తుందట. ఇది చాలకాలంనుండి అన్ని దేశాల నావికులకూ తెలుసు. నూనె జిడ్డువల్ల అలలు ఉపశమిస్తాయని అంటారు. సముద్రం అల్ల కల్లోలంగా ఉన్నప్పుడు అరబ్బులు నూనె బుడ్లను సముద్రంలో పారేస్తారు. యూరప్ లో చేపలవాళ్ళుకూడా ఇలాచేస్తారట.

పోటు : పాటూ

సముద్రంలో కెరటాలకంటే పోటుపాటులు ముఖ్యమైనవి. అయినా కెరటాల వలె అవి మనకు భయంకరంగా కనిపించవు. సూర్యచంద్రుల ఆకర్షణవల్ల సముద్రంలో పోటుపాటులు కలుగుతాయని మీరు వెనక చదివారు.

దినానికి ఆరుగంటల కాలం సముద్రం నీరు క్రమంగా ఒడ్డుపైకి ప్రాకుతుంది. ఆరుగంటలకాలం వెనక్కు తగ్గుతుంది. నీరు పైకేవచ్చినప్పుడు పోటు అనీ, వెనక్కు వెళ్ళినప్పుడు పాటు అనీ అంటారు.

భూమిచుట్టూ చంద్రుడు తిరుగుతూ ఉన్నప్పుడు తన యెదురుగాఉన్న సముద్ర భాగాన్ని వైకి ఆకర్షిస్తాడు. అప్పుడు సముద్రంలో పోటు కలుగుతుంది. దానికి వ్యతిరేకంగా ఉన్న సముద్ర భాగంలో పాటుకలుగుతుంది.

చంద్రుడే కాకుండా సూర్యుడుకూడా సముద్రంమీద తన ప్రభావం వేస్తాడు. సూర్యుడు చంద్రుడికంటే పెద్దవాడైతేనేమి? మనకు 9 కోట్ల 30 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు కదా! అందుచేత సూర్యుడి ప్రభావం చంద్రుడి ప్రభావం అంత కనిపించదు. సూర్యుడూ చంద్రుడు ఒకేసారి సముద్రంపై ప్రభావం వేసినపుడు పోటు ఎక్కువ అవుతుంది. అమావాస్య, పౌర్ణమి దినాలలో ఈవిధంగా జరుగుతుంది. అమావాస్యనాడు చంద్రుడూ సూర్యుడు కూడా భూమికి ఒకవైపు ఉంటారు. పౌర్ణమినాడు చెరి ఒకవైపునా ఉంటారు. ఈ రెండు విధాలుగా కూడా సూర్య చంద్రుల ప్రభావం ఒకేసారి సముద్రంమీద పడుతుంది.

సాలుకు ఒకసారి అంటే సూర్యుడూ భూమి ఒక దాని కొకటిగా అత్యంత సమీపంగా వచ్చినప్పుడు సూర్యుడి ప్రభావం సముద్రం మీద హెచ్చుగా పడుతుంది. కొన్ని శతాబ్దాలకొకసారి సూర్యుడికి సముద్రంపై అత్యంత మైన ఆకర్షణశక్తి వస్తుంది. అప్పుడు సముద్రం ప్రమాదకరంగా ప్రళయరూపం దాల్చి భూమిపై దండెత్తి వస్తుంది.

## సముద్రంలో నీటిస్థాయి

సముద్రంపై మీకు కనిపించే అలలు పైపైన జరిగే నీటి కదలికమాత్రమేనని వెనుక చెప్పాను. నూరడుగులలోతుకు వెళ్ళితే సముద్రంలో కదలిక ఉండదు. సముద్రంనీటిలో రెండు పొరలున్నాయి; పైపొర, లోతునీటిపొర. పైపొరలో సూర్య కాంతి ప్రసరిస్తుంది; సూర్యకిరణాల వేడి తగులుతుంది. ఆ నీరే ఆవిరిగా పైకి పోతుంది. అదే గాలికి కదలియాడుతుంది; అదే వర్షంనీటిని స్వీకరిస్తుంది; మన భూమితో చేయికలుపుతుంది. మనకు దానితోనే సంబంధం. మనకు సముద్రం అంటే అదే.

లోపలిపొర ఎక్కడో అగాధంగా సూర్యరస్మికి దూరంగా ఉన్న చీకటి ప్రపంచం. అక్కడకు ఇంతవరకూ ఎవ్వరూ వెళ్ళలేదు. అందులో అడుగు పెట్టిన మహాసాహసులు కొన్ని నిమిషాలలోనే బ్రతుకజీవుడా అని బైటపడ్డారు.

అయితే ఆ అగాధాల్లో వున్న నీరు శతాబ్దాలపాటు నిలవై ఉండి కుళ్ళి పోయిందనుకోరాదు. ఆ లోతుల్లోనే అది ప్రవహిస్తుంది. దానివల్ల అది ఎప్పటికప్పుడు స్వచ్ఛంగా ఉంటుంది. అల్లాగే కాకపోతే దానివల్ల మనకు ఎట్టిలాభం ఉండక పోవడం అటుంచి దాని చెడుకంపు వల్ల భూమిపై ఉన్న గాలిఅంతా కలుషితమయి, భూమి మనకు నివాసయోగ్యంగా ఉండేదికాదు.

## సముద్రంలో వేడి

సముద్రంలో వేడి సగటున 27-28° డిగ్రీలకు పైన ఉండదు. నాలుగువైపులా భూమి ఉన్న సముద్రాల్లోమాత్రం వేడి అనేకవిధాలుగా ఉంటుంది. నేలమీద గడ్డకట్టుకు పోయే చలిఉన్నా నీటిపైమాత్రం 3½° డిగ్రీల వేడి ఉంటుంది. ఇంకా ఎక్కువగా కూడా ఉండవచ్చు. నేలపై అంత చలికమ్మేటప్పటికీ సముద్రం మీద మంచుకమ్మేస్తుంది. ఆ మంచుపోతే సముద్రం నీటివేడిని పట్టిఉంచుతుంది.

చలికాలం వేడికి వేసవికాలం వేడికి మననేలపై ఎంతో తేడా ఉంటుంది. కాని సముద్రం నీటిలోమాత్రం ఈతేడా 5°-10° డిగ్రీలకంటే ఎక్కువగా ఉండదు. సముద్రంలో 12 వందల అడుగుల లోతువరకూ వేడి క్రమంగా చాలా తీవ్రంగా తగ్గిపోతుంది. దాని తరవాత 7,200 అడుగుల వరకూ తగ్గుదలక్రమం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. తరవాత ఎంతలోపలికి వెళ్ళినా వేడి ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

సముద్రం అట్టడుగున నీరు అన్నిచోట్లా ఒకేవిధమైన వేడి కలిగిఉంటుంది. అది భూమధ్యరేఖకింద అయినాసరే ధ్రువరేఖకింద అయినాసరే. వాటి ఉష్ణతనంలా కూడా ఎక్కువభేదం ఉండదు.

సముద్రంలో వెలుతురు

సముద్రంనీరు స్వచ్ఛంగా ఉంటుంది. అందుచేత పైపొరిలో సూర్యుడి వెలుతురు కొంత చొచ్చుకు పోతుంది 600 అడుగుల లోతువరకూ బాగా వెలుతురు ఉంటుంది. దానితరువాత లోతుకు వెళ్ళినకొద్దీ వెలుగు మందగిస్తుంది. 3 వేల అడుగుల లోతువరకూ కాంతి మందంగా ఉంటుంది. దానికి క్రింద చిమ్మచీకటి. సముద్రపుజంతువులు కొన్ని మన మిణుగురువుగులవలె మెరుస్తూ ఉంటాయి. వాటి కాంతి ఒక్కొక్కపుడు మెరుపులా మెరుస్తూ ఉంటుంది. అంతకుమించి ఆ చీకటి లోతుల్లో మరి ఏవెలుగూ ఉండదు.

సముద్రం అట్టడుగులో ఏముందో చూడండి

సముద్రం అట్టడుగులో ఏముందో తెలుసుకోవాలని మీకు తప్పకుండా కుతూహలం ఉంటుంది. మన హిందూమహాసముద్రం ఎండిపోతే దాని అడుగులో మనకు ఏమేమి కనిపిస్తాయో చూద్దాం. చూడండి.

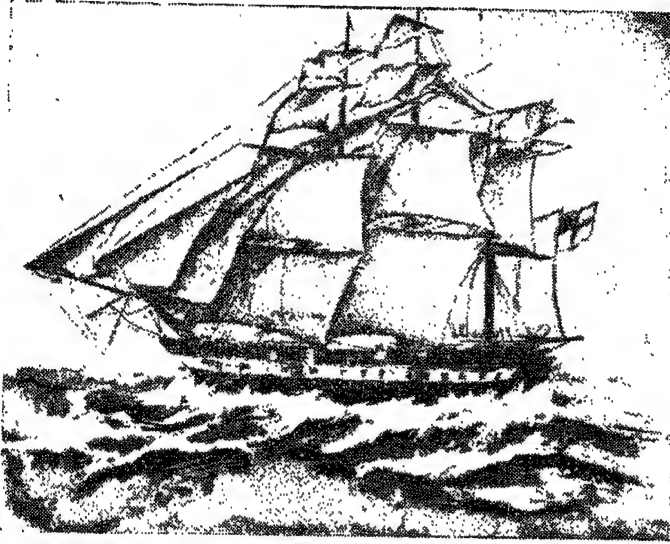
మన భూమిపైవలె అందులోకూడా కొండలూ, మైదానాలూ, అరణ్యాలూ, జంతువులూ, పక్షులూ, పురుగులూ అన్నీ కనిపిస్తూ ఉన్నాయి. ఒకచోట కొనతేరిన పర్వతం కనిపిస్తూఉంది. అందులోంచి పొగవస్తూఉంది. సముద్రం అడుగున అగ్నిపర్వతాలుకూడా ఉన్నాయి. ఎంత ఆశ్చర్యం!

నూయిత్రవ్వితే మీకు భూమి పొరలు పొరలుగా ఎలా కనిపిస్తుందో, సముద్రం అడుగుత్రవ్వినా అలాగే కనిపిస్తుంది. ప్రపంచములోని సమస్తవదులూ మోసుకువచ్చి సముద్రంలో పడవేస్తూ ఉన్నమట్టి, రాయి సముద్రం అడుగున పొరలుగా పేరుకొనిపోతాయి. ఇదికాక చిక్కనిమట్టివంటి బురదకూడా ఉంటుంది అందులో నత్తగుల్లలూ, చచ్చిన సముద్రజంతువుల ఎముకలగూళ్లూ అసంఖ్యాకంగా ఉంటాయి.

మరికొంచెం లోపలికి వెళ్ళితే ఎర్రటి మట్టిపొర ఒకటి ఉంటుంది. ఇది బహుశా సముద్రంలోని అగ్నిపర్వతాలు పగలగావచ్చిన ధూళియై ఉంటుంది. ఇందులో

పాతుకొని పోయిన అతి ప్రాచీనకాలపు సముద్ర జంతువుల ఎముకలూ, చేపల ముళ్ళూ ఉన్నాయి. ఆ జంతువుల జాడ ఇప్పుడులేదు. లక్షలకొద్దీ సంవత్సరాల క్రింద ఉండిన జంతువుల సంగతి వీటివల్లనే తెలుస్తుంది.

ఇప్పటికి 84 ఏళ్ళ క్రిందట ఛాలెంజర్ అనే ఒక ఓడ అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో మూడేళ్ళపాటు సముద్రం అట్టడుగును తడిచింది. 21600 అడుగులు లోతు



ఛాలెంజర్

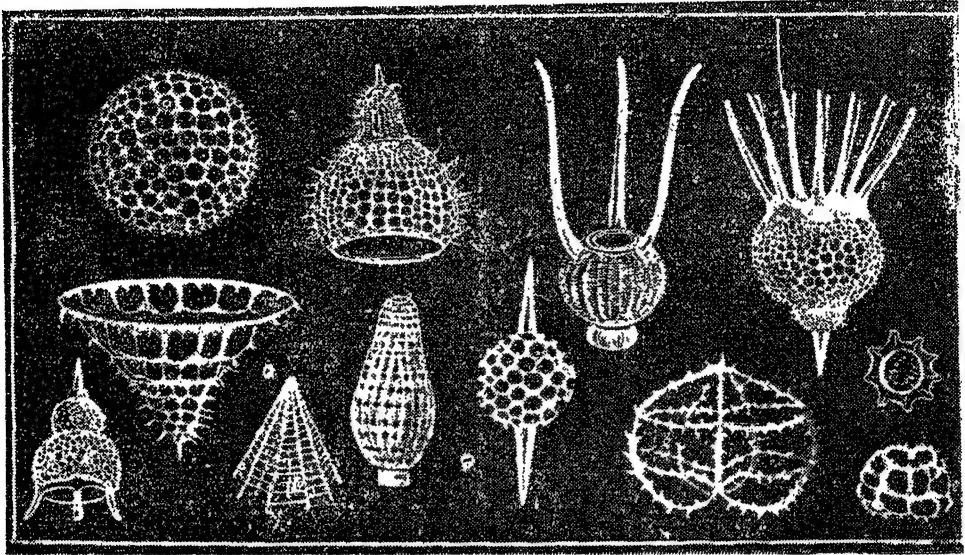
నుండి సముద్రంలో ఉన్న మట్టిని బురదనూ పైకితీసింది. తరవాత చాలాకాలానికి 'మిటిఆర్' అనేజర్మన్ ఓడ దక్షిణఅట్లాంటిక్ మహాసముద్రానికి అడ్డముగా 17 సార్లు ప్రయాణంచేసి 360 చోట్ల సముద్రం అట్టడుగు తడిచింది. పసిఫిక్ మహా సముద్రం, హిందూమహాసముద్రం కూడా అదేవిధంగా పరిశీలించారు. అనేక సంవత్సరాలపాటు అనేకమంది శాస్త్రజ్ఞులు పరిశోధనలు చేయగా తెలిసిన విషయాలివి.

#### సముద్రం ఇనక

సముద్రం ఇనకచాలా అద్భుతమైనది. సముద్రం ఇనకరేణువులు ఎక్కువగా చక్కని తెల్లటిరాళ్ళు అరగగా ఏర్పడిన స్ఫటిక రేణువులు. కొన్ని ఇనుకరేణువులను భూతద్దంక్రిందపెట్టిచూస్తే అవి చిత్ర విచిత్రమైన ఆకారాలు కలిగి ఎంతో అందంగా కనిపిస్తాయి. భూతఅద్దములో కనిపించే కొన్ని ఇనుకరేణువుల ఆకారం



కింది చిత్రంలో చూడండి. కొన్నిటిలో చిన్న గుల్లలు ఉంటాయి. అవన్నీ ఒకప్పుడు వింత వింత జీవజంతువుల ఇళ్ళు. మనకు అతిసామాన్యంగా కనిపించే ఇసుక



రేణువులు ఎంత అందంగా, ఎంత ఉపయోగకరంగా తమ జీవితం వెళ్ళబుచ్చాయో చూడండి. ప్రకృతిలోని ప్రతీవస్తువుకీ - అదిఎంతచిన్నదైనా సరే-ఒక ప్రయోజనం ఉందని దీన్నిబట్టి తెలుస్తుంది.

సముద్రంలో మంచినీటి చెలమలు

అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో క్యూబాకు దక్షిణంగా కొన్నిమైళ్లదూరంలో ఒక మంచినీటి ఊటఉంది. అందులోంచి మంచినీరు ఉప్పనీటిని చీల్చుకొని పైకి పొడుచుకువస్తుంది. ఇటలీతీరందగ్గర కూడా ఇలాంటిదే మరొక చెలమ ఉంది, మధ్య ధరాసముద్రంలో ఒకసారి ఈమంచినీటిచెలమలు పైకి చిమ్ముకొనివచ్చి ఎన్నో ఓడలకు ప్రమాదం కలిగించేయి.

సముద్రంబడ్డన ఎక్కడ త్రవ్వినా మంచినీరు వడుతుంది. సముద్రంలోని నీటికీ, ఈ విధంగా లోపలినుండివచ్చే నీటికీ సంబంధంలేనట్లుగా కనిపిస్తుంది.

సముద్రం రంగులు

ఎర్రసముద్రం అనీ, పచ్చసముద్రం అనీ, నల్లసముద్రం అనీ పేర్లు మీరు వినే ఉంటారు. సాధారణంగా సముద్రంరంగు నీలిగా ఉంటుంది. కాని గాలీ, మేఘాలూ,

ఆకాశం, సముద్రంలో ఉండే నాచూ, జీవజంతువులూ సముద్రంరంగును మార్చేస్తూ ఉంటాయి. సముద్రం లోతుగాలేనిచోట్ల దానిరంగు ఆకుపచ్చగా ఉంటుంది. అడుగున ఉండే పసుపుపచ్చని ఇసుక నీలిరంగు నీటిలోంచి మెరుస్తూఉండడమే దీనికి కారణం. పసుపు, నీలం కలిస్తే ఆకుపచ్చ అవుతుందికదా !

నాచు ఎక్కువగాఉండే సముద్ర భాగాలుకూడా ఆకుపచ్చగా కనిపిస్తాయి. నీటిలో ఉష్ణతనం ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే దానిరంగు అంతఎక్కువ నీలంగా కనిపిస్తుంది. చైనా సముద్రతీరంలో పసుపుపచ్చసముద్రం అని ఒకటిఉంది. చైనాదేశం నదులు విస్తారంగా తెచ్చిపడవేసే పసుపురంగు ఒండ్రుమట్టివల్ల అక్కడి సముద్రానికి ఆరంగువచ్చింది. పగడపుచిప్పలు ఎక్కువగా ఉండడంచేత ఎర్రసముద్రంనీరు ఎర్రగా కనిపిస్తుంది.

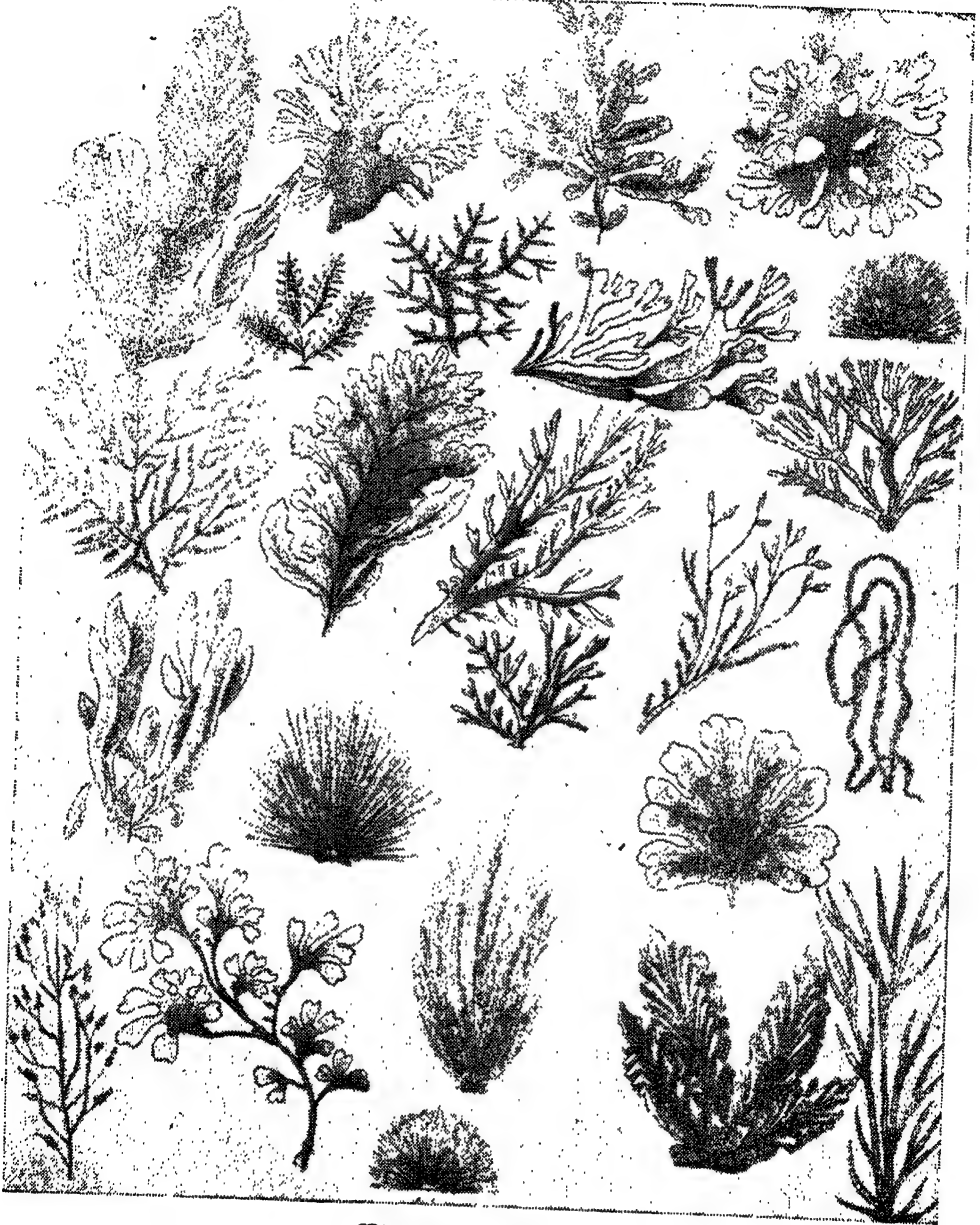
మన నేలపై ఉన్న జంతువులూ, చెట్లూ అన్ని రంగులవీ ఉన్నాయి. సముద్రంలో కూడా ఇన్ని రంగులూ గల జంతుజాలం ఉంది. కాని ఈ రంగులన్నీ నీటి పైపొరలోనే. లోపలి పొరలోకి వెళ్లేటప్పటికి రంగుమాయమై పోతుంది. సముద్రం మూడువేల అడుగులలోతున ఘోటోగ్రాఫు తీయగా అదంతా ఒకే నలుపుగా వచ్చింది. అక్కడక్కడ స్వయంప్రకాశకమైన మెరుపు చేపలుమాత్రం కనిపించేయి.

ముప్పయి అడుగుల లోతులో కూడా ఒక ఎర్రటివస్తువును తీసుకు వెళ్ళితే అక్కడ అది నల్లగా కనిపిస్తుంది. దానికి కారణం సూర్యకాంతిలోని ఎరుపు అంత నరకూ వెళ్ళలేక పోవడమే. పదిహేను, పదిహేడు వందల అడుగుల లోతులో ఒక్క నేరేడువండు రంగుతప్ప తక్కిన రంగులన్నీ మాసిపోతాయి. ఆ లోతుల్లో చేపలన్నీ బూడిదవర్ణంవో నల్లటివో అయిఉంటాయి. నలుపుచాయగల నేరేడువండు రంగుకూడా ఉండవచ్చు.

#### సముద్రంలో సంపద

ప్రపంచంలో జనసంఖ్య అపరిమితంగా పెరిగిపోతూఉంది. కొన్నాళ్ళకు భూమిపై పండినపంట ఆహారంగా శరిపోకపోవచ్చు. అప్పుడు మానవుడు సముద్రాన్ని పండిస్తాడు. సముద్రంలోని అరణ్యాల్లో, అక్కడి మైదానాలలో పుష్కలంగా పండుతూ ఉన్న అనేకరకాల ఆహారాన్ని తెచ్చుకుంటాడు. సముద్రం చాలా విశాలమైనది. అది భూభాగానికి మూడింతలు పెద్దదని మీకు తెలుసు. దాన్ని జాగ్రత్తగా పండించు కొంటే కరువువచ్చి మానవజాతి ఎన్నడూ నశించనక్కరలేదు.

కొన్ని దేశాల్లో అప్పుడే మనుష్యులు సముద్రాలను పొలాలుగా ఉపయోగిస్తూ ఉన్నారు. సముద్రపు నాచును అనేకవిధాలుగా ఉపయోగానికి తెస్తున్నారు.



కొన్నిరకాల వాచుమొక్కలు నాచు కాల్చి పొటాషియం, అయోడిన్ తీస్తున్నారు. దానిని భూమికి ఎరువుగా

కూడా వినియోగిస్తూ ఉన్నారు. విర్లాండువంటి దేశాల్లో సముద్రంలో నాచును పెంచుతూ ఉన్నారు కూడా.

నాచు అనేకరకాలు. ఇవి 14,000 రకాలని ఇప్పటికే 50 ఏళ్ళక్రిందట లెక్క వేశారు. దానిని ఎన్ని విధాలుగా వాడుతూఉన్నారో తెలుసుకుంటే మీకు ఆశ్చర్యం వేస్తుంది జపానులో దీనితో సూపం మొదలు సబ్బులవరకూ అనేకవస్తువులు తయారుచేస్తూఉన్నారు. సెల్యూలోన్, కాగితం, సిల్కు, ప్లాస్టిక్కులూ, సింథటిక్ చర్మం, చివరకు మందుగుండు సామానులూ చేయడానికి నాచు వినియోగపడుతూ ఉంది. స్కాట్లాండులోని సెల్యూలోన్ పరిశ్రమలలో దీని ఉపయోగం విస్తారంగా ఉంది. కొన్నిరకాల నాచు మొక్కలు ఆహారంగానూ, ఔషధాలుగానూ ఉపయోగ పడుతూ ఉన్నాయి. కొన్నిటిని వంట చేసుకొని తింటారు. అవి చాలా రుచిగా ఉంటాయనీ, బలమైన ఆహారాలనీ తెలుసుకొన్నారు. వాటితో పచ్చళ్ళు కూడా తయారు చేస్తున్నారు.

స్కాట్లాండ్లో ఒకరకం నాచు మొక్కలు ఎండబెట్టి, దంచి, పిండిచేసి ఆవకాయలో మనం ఆవపొడివేసినట్లు పచ్చళ్ళలో వేస్తారు. మరికొన్ని మొక్కలను అదే విధంగా పిండిచేసి రొట్టెలూ, కేకులూ చేస్తారు. విర్లాండులో నాచుతో జెల్లీ చేస్తారు. పశువులకు మేతకూడా వాడతారు.

నాచు మొక్కలు చాలా పెద్దవిగా పెరుగుతాయి. ఒక్కొక్క మొక్క నూరు టన్నుల బరువైనది ఉండవచ్చు. అలాంటి ఒక మొక్కలోంచి మూడుటన్నుల అయోడిన్, ఇంకా అనేక పదార్థాలూ వస్తాయి. కాలిఫోర్నియాలో అయోడిన్ పరిశ్రమకోసం మూడువేల ఎకరాల సముద్రంలో ఈ నాచు మొక్కలు సాగుచేస్తూ ఉన్నారు.

నాచును లేసువలె అలంకారంగాకూడా ఉపయోగిస్తారు. దానిని ఎండబెట్టి రిబ్బనులుగా తయారుచేసి రంగులువేసి టోపీల అంచులను అలంకరిస్తారు.

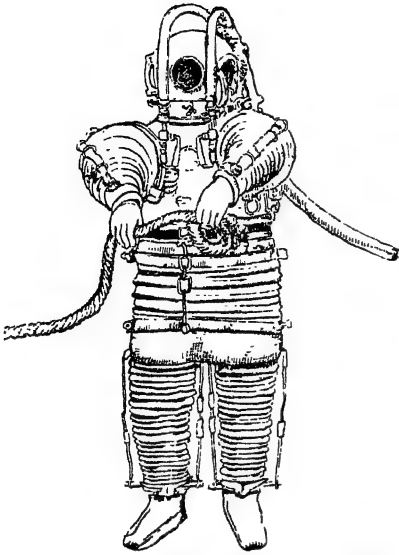


సముద్రంలోంచి ముత్యాలు తీయుట  
ఒక ఆస్టేరియన్ చిత్రకాదని భావచిత్రం

సముద్రంలోని పత్తగుల్లగా,  
స్పాంజీలుకూడా సంపదే.  
అందులో ముత్యాలు అమూల్య  
మైనవి. ముత్యం నవరత్నాల  
లోనిది. ఎర్రసముద్రంలోనూ,  
సింహశర్వీప ప్రాంతంలోనూ,  
పర్షియన్ గల్ఫ్ లోనూ, పశ్చి  
మాస్ట్రేలియా తీరాలలోనూ  
ముత్యాలు దొరకుతాయి.

ముత్యపుచిప్పలు అనేక  
రకాలు. ప్రతిచిప్పలోనూ  
ముత్యం ఉంటుందనుకోరాదు.  
ముత్యపుచిప్పలు ఉన్న ప్రాం  
తాల్లో నూటికి అయిదు  
చిప్పల్లో మాత్రం ముత్యా  
లుంటాయి. సముద్రానికి రత్నా  
కరం అన్న పేరు ముత్యాల  
వల్లనే వచ్చింది.

వెనుకటి కాలంలో సము  
ద్రంలో మనుష్యులు మునిగి ఈ  
చిప్పలను తీసేవాళ్లు. ఇప్పుడు  
ముత్యాలకోసం మునిగే మను  
ష్యులకు ప్రత్యేకమైన దుస్తులు,  
పరికరాలూ ఉన్నాయి.



(ప్రక్క బొమ్మలో ముత్యపుచిప్పలకోసం సముద్రంలో మునుగుతున్న మనిషి దుస్తులు చూడండి.)  
అదొక పెద్దపరిశ్రమగా పాశ్చాత్యులు ముత్యాలు తీస్తూ ఉన్నారు. జపానులో ముత్యపు నల్లలను పెంచే పరిశ్రమ మంచి అభివృద్ధిలో ఉంది.

స్పాంజీలు కూడా చాలా విలువైన సముద్ర సంపద. వీటిని కూడా అనేక పాశ్చాత్య దేశాల్లో సాగు చేస్తూ ఉన్నారు.

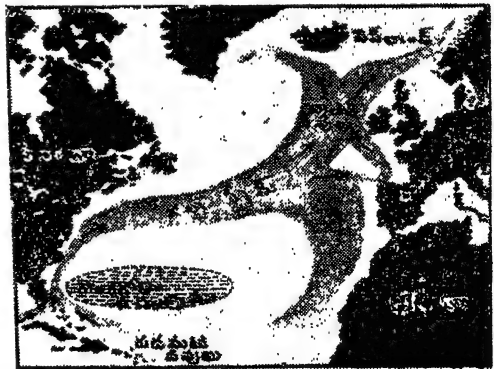
అన్నిటికంటే గొప్ప సంపద సముద్రం నీరే. అందులో అనేక లోహాలున్నాయి. ఎన్నో ఉప్పు

సముద్రంలో మునిగేటప్పుడు తొడిగే దుస్తులు లున్నాయి. మనం రోజూ తినే ఉప్పు ఎక్కువగా సముద్రం నుండే తీస్తున్నారు. ఒక ఘనపుమైలు సముద్రం నీటిలో 11 కోట్ల 70 లక్షల టన్నుల ఉప్పు, 8 వేల టన్నుల అల్యూమినియం, 60 లక్షల టన్నుల మాగ్నీషియం, 2 లక్షల 83 వేల టన్నుల బ్రామైనా 192 టన్నుల అయోడినా, 440 పౌండ్ల బంగారమా ఉంది. సముద్రంలో ఉన్నంత బంగారం భూమిలో కూడా లేదట!

సముద్రంలో నదులు

సముద్రంలో కొన్ని చోట్ల నీళ్ళు వెచ్చగా ఉంటాయి. కొన్ని చోట్ల చల్లగా ఉంటాయి. మహాసముద్రాల్లో కొన్ని వెచ్చటి నదులూ, కొన్ని చల్లటి నదులూ ప్రవహిస్తూ ఉండడం దీనికి కారణం. సముద్రాల్లో నదులంటే మీకు ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది. ప్రక్క పటంచూస్తే ఈ నదులు ఏవిధంగా ప్రవహిస్తూ ఉన్నాయో మీకే తెలుస్తుంది.

పటంలో చూడండి. మెక్సికో సింధు శాఖలో ఒక ప్రవాహం వుట్టుతుంది. దానిని గల్ఫ్ స్ట్రీమ్ అంటారు. దాని వెడల్పు 40—50 మైళ్ళు ఉంటుంది. మన భూమిపై ఉన్న నదుల్లో ఏదీ ఇంత వెడ



ల్పుగాలేదు. దీనిలోను 360 అడుగులవరకూ ఉంటుంది. అది గంటకు నాలుగైదు మైళ్ళ వేగంతో ప్రవహిస్తుంది. దానిమార్గం గమనించండి. అట్లాంటిక్ మహా సముద్రానికి అడ్డంగా కొంతదూరం ప్రవహించి మూడుపాయలుగా చీలిపోతుంది. ఒక పాయ ఐస్ లాండు దిక్కుగా ప్రవహిస్తుంది. మరొకటి ఐస్లాండు, స్కాట్ లాండ్, నార్వే దేశాల దిక్కుగా సాగుతుంది. మూడోది స్పెయిను దేశం వైపు వెళ్తుంది.

గల్ఫ్ స్ట్రీమ్ వేడిప్రవాహం. సముద్రంలోని సదులలో కెల్లా ఇది పెద్దది. ఈ నది పుట్టుపూర్వోత్తరాలనుకూర్చి నిష్కర్షగా ఎవ్వరూ చెప్పలేకపోయారు. మెక్సికో జలసంధిలోపడే షిసిపీ నదియే ఈ విధంగా ప్రవహిస్తూ ఉందని అక్కడివాళ్లు చెప్పుకుంటారు. గాలి ఒరిపిడికి ఈ ప్రవాహం ఏర్పడిందని హెర్నెల్ చెప్పాడు. (257 వ పుటలోని బొమ్మ చూడండి).

ఇది సెంట్ మెయిన్ తీరానికి వచ్చి అక్కడ మరొక ప్రవాహంతో కలుస్తుంది. దీన్ని ఆర్కిటిక్ ప్రవాహం అంటారు. ఇది ఆర్కిటిక్ ప్రవాహం కావటంచేత మంచుతో సమానంగా చల్లగా ఉంటుంది. గ్రీన్ లాండుకూ, లాబ్రడారుకూ మధ్య సముద్రంలో ఇది పుట్టుతుంది. మేక్ సముద్రతీరంవరకూ వచ్చి ఇది గల్ఫ్ స్ట్రీమ్ కు క్రిందకు మునిగిపోతుంది. దాని చన్నీరు భూమధ్యరేఖవరకూ ప్రవహిస్తూనే ఉంటుంది.

అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం మధ్య గల్ఫ్ స్ట్రీమ్ మూడుపాయలై ఒకటి స్పెయిన్ వైపు ప్రవహిస్తుందని వెనక చెప్పాను. అదే పాయ పశ్చిమ ఆఫ్రికాతీరం వెంబడినే కొంతదూరం పోయి గిని అఖాతం దగ్గర దక్షిణ భూమధ్యరేఖా ప్రవాహంతో కలిసి మళ్ళా మెక్సికో సింధుశాఖవైపు ప్రయాణం చేస్తుంది. ఇదంతా ఇరవైవేల మైళ్ళ ప్రయాణం.

మన బంగాళాఖాతంలో కూడా ఇలాంటిదే ఒక చిన్న ప్రవాహం పుట్టుతుంది. ఇది సింహళద్వీపం చుట్టి భూమధ్యరేఖ దాటి తూర్పుఆఫ్రికా ఖండం ఉత్తరతీరం వెంబడి ప్రవహించి, ఆఫ్రికాఖండపు దక్షిణపు కొనదగ్గర ఆగ్నేయదిక్కుగా మళ్ళి కొంతదూరం సాగి దక్షిణదిక్కుగా ప్రవహిస్తుంది. దీనిని మోజాంబీక్ కరెంట్ అంటారు.

అంటార్కిటిక్ ఖండ ప్రాంతాల్లో బైలుదేరిన ఒక నీటివెల్లువ పశ్చిమ ఆఫ్రికా సముద్రతీరం వెంబడి గిని అఖాతం వరకూ ప్రవహిస్తుంది. బర్మా సముద్ర

తీరంలో పుట్టిన మరొక ప్రవాహం తూర్పుఇండియా దీవులనుచుట్టి న్యూగినీమీదుగా ప్రవహిస్తుంది.

ఈ విధంగా సముద్రంలో అనేకనదులున్నాయి. సముద్రాలయొక్క, వాటి తీరాలపై ఉన్న భూఖండాలయొక్క శీతోష్ణస్థితులను సరిపుచ్చడంలో ఈ నదుల విలువ ఇంతంతనరానిది. వేడిప్రాంతాల్లో సముద్రం పైకి వెచ్చగా ఉండి లోపల చల్లగా ఉంటుంది, ధ్రువమండలాల్లో సముద్రంనీరు లోపల వెచ్చగా ఉంటుంది. ఈ మార్పులకు కారణం సముద్రంలోని ప్రవాహాలు.

సముద్రంలో మంచుకొండలు

మనభూమి అంతటిలోనూ పదవభాగం, అంటే సుమారు 60 లక్షల చదరపు మైళ్ళ నేల, శాశ్వతంగా మంచుచేత కప్పబడి ఉన్నదని మీకు తెలుసు. ఈ మంచు కడులుతూ ఉంటుందని కూడా వెనక చెప్పాను. గాలితాకిడికీ, తుఫానుదెబ్బకూ మంచు జారివచ్చి సముద్రతీరంలో విరుచుకు పడుతుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు నేలకూడా సముద్రంలో కూలిపడుతూ ఉంటుంది. సముద్రంలో జారిపడ్డ మంచు పెద్ద పర్వతాలుగా తేలుతూ గాలి ఎటువేస్తే అటు వందలకొద్ది మైళ్ళు ప్రయాణంచేస్తుంది.

ఇలాంటి వేలకొద్ది మంచుకొండలు గ్రీకలాండుకూ బాఫిన్సుబేకూ మధ్య కనిపిస్తూ ఉంటాయి. ఒక్కొక్కప్పుడు ఇవి ఉత్తర అమెరికా తూర్పుతీరాల వరకూ వచ్చేస్తాయి. ఓడలకు ఇవంటే ప్రాణాంతకంగా ఉంటుంది. మంచుకొండలుపైకి మామూలుగా కనిపిస్తాయి. కాని అవి పైకి కనిపించినంత అమాయకమైనవి కావు. తొమ్మిదింట ఎనిమిదిపాళ్ళు అవి నీటిలోనే ఉంటాయి. ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహా సముద్రంలో ప్రతిఏడూ నాలుగు నెలలపాటు ఓడలకు ఈ మంచుకొండల విపత్తు ఉంటుంది.

అంటార్కిటిక్ మహాసముద్రంలో మైళ్ళకొద్ది వెడల్పుగల మంచుకొండలు తేలికాడుతూ ఉంటాయి. నీటిమట్టంనుండి రెండు మూడువందల అడుగులు మాత్రం అవి పైకికనిపిస్తాయి. దూరంనుండి చూడ్డానికి తెల్లగా వెండికొండల్లాగు తళతళలాడుతూ అందంగా ఉంటాయి. వాటి అడుగుభాగం నీటిలో రెండువేల అడుగుల వరకూ ఉంటుంది. పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో కూడా ఇవి కనిపిస్తాయి.



మంచుపర్వతాల ఆకారాలు వింత వింతలుగా ఉంటాయి. కొన్ని బ్రహ్మాండమైన ఇటుకలవలె ఉంటాయి. కొన్ని కోటలవలె కన్పిస్తాయి. కొన్నిటిలో సురంగాలూ కూడా ఉంటాయి. ఈ మంచుకొండలపై ధ్రువమండలాల ఎలుగుగొడ్డు ఒక్కొక్కప్పుడు చిక్కుకొని ఇతర ప్రదేశాలకు వాటితోపాటు తేలివస్తాయి.

వేడినీటి ప్రవాహాలకు ఈ కొండలు తేలివచ్చినప్పుడు అవి కరిగి కూలిపోతాయి. ఒక్కొక్కసారి పడితప్పి తల్లకిందులౌతాయి.

మంచుకొండల వివర్తననుండి చక్షు

మంచుకొండల వివర్తననుండి ఓడలను రక్షించడానికి ఇప్పుడు కట్టుదిట్టాలు జరిగేయి. 1912 ఏప్రిల్ 14 వ తేదీరాత్రి ప్రపంచంలోకిల్లా పెద్దఓడ 'పైటానిక్' ఒక మంచుకొండతో ఢీకొని రెండున్నరగంటలలో మునిగిపోయింది. బ్రహ్మాండమైన ఈ ఓడ దేనికీ మునగదనీ అది సముద్రాలకు రాదనీ కట్టినప్పుడు అమెరికా ఎంతో గర్వించింది. కాని న్యూఢాండ్ లాండ్ దగ్గర ఇది మొదటి ప్రయాణంలోనే 15 వందలమందితో మంచుకొండకు బలివనది. ప్రపంచమంతా గగ్గోలుపడింది. అమెరికా వెంటనే మంచుకొండల పరిశీలనకు రెండు ఓడలను నియమించింది. లండన్ లో ఒక అంతర్జాతీయ సమావేశం జరిగింది. ఉత్తర అట్లాంటిక్ లో ఒక ఐస్ బ్రేక్ లోట్ సర్వీస్ నియామకమైంది. అంటే మంచుకొండల దారులను గుర్తుపట్టి ఓడలకు హెచ్చరికచేసే రక్షణదళం. పదమూడు దేశాలు ఈ రక్షణవ్యయాన్ని భరిస్తాయి. రెండుఓడలు ఆ ప్రాంతమంతా తిరుగుతూ మంచుకొండల ఉనికినీ, దారులనూ, వేగాలనూ గమనించి అన్ని దేశాలకూ తెలుపుతాయి. ప్రయాణించే ఓడలకు వైర్లెస్ ద్వారా హెచ్చరిక చేస్తాయి.

సముద్రం అడుగుకు పర్యాటకం

అది 1930 జూన్ 6 వ తేదీ. బెర్మూడా దీవుల్లోని నౌకసచ్ దీవికి 8 మైళ్ళ దూరాన సముద్రంలో ఒక ఓడ లంగరువేసి ఉన్నది. ఆ ఓడనుండి చాలా అద్భుతమైన శాస్త్రీయపరిశోధనలు జరుగుతూ ఉన్నాయని ఎవ్వరూ అనుకొని ఉండరు.

ఒక పెద్ద నీలిరంగు ఉక్కుగోళం గుండ్రటి మొగం తెరిచిఉంది. అందులో ఇద్దరు సాహసికులు దిగి సముద్రగర్భంలోనికి ప్రయాణం చేయడానికి సిద్ధపడుతూ

ఉన్నారు. ఆ గోళం అడ్డుకొలత అయిదు అడుగులకు కొంచెం తక్కువగా ఉన్నది. దాని గోడలు  $1\frac{1}{4}$  అంగుళం దశసరివి. గోళంమూత బిగించారు. సముద్రగర్భంలోనికి దాన్ని జాగ్రత్తగా దించారు. నిమిషానికి 50 అడుగుల చొప్పున అది క్రిందికి దిగుతూ



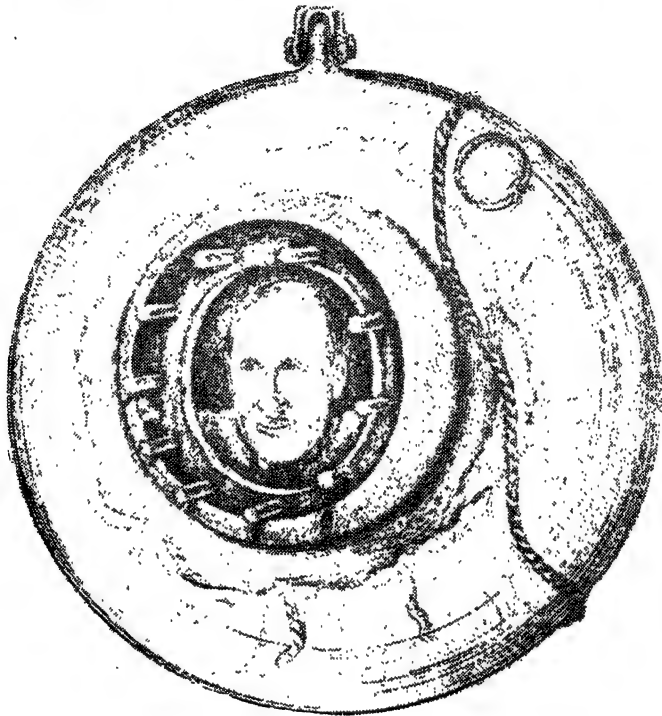
సముద్రంలోనికి దింపబడుతున్న బేతాన్పియర్

ఉన్నది. 800 అడుగులు క్రిందికి దిగింది. మానవమాత్రు డెవ్వడూ అంతలోతుకు ఎప్పుడూ వెళ్ళిఉండలేదు.

ఐతే వీళ్ళు ఈ సాహసం ఎందుకు చేశారు? వాల్లిద్దరూ గొప్ప జంతు శాస్త్రజ్ఞులు. సముద్రం అట్టడుగున ఉన్న జీవజాలం పరిశోధించాలని వారి ఉద్దేశం. డాక్టర్ చారల్సు విలియమ్ బీబ్, డాక్టర్ ఓటిస్ బార్ట్ వాళ్ళ పేర్లు. ఇద్దరూ అమెరికనులే.

డాక్టర్ బీబ్ ఇంతకు ముందనేకసార్లు సముద్రం లోతులలోనికి వెళ్లాడు. ఒక రాగిటోపీ వేసుకొని గాలిగొట్టం ముక్కుకు తగిలించుకొని మరి ఏ పరికరం సహాయమూ లేకుండా పడమటి ఇండియా ద్వీపప్రాంతాల్లో అతడు అరవై అడుగుల లోతుకు మునిగాడు. ఆ లోతుల్లో అనేక ఫోటోగ్రాఫులు తీశాడు. అక్కడి జీవజాలం, వాటి నివాసాలూ ప్రపంచానికి తెలిపాడు.

“అంత లోతున నీకు భయంవేయలేదా? అందులో భయంకరమైన చేపలున్నాయికదా!” అని స్నేహితు లతని ప్రశ్నిస్తే “అద్భుతమైన ఆ మహాప్రపంచంలో విపత్తు ఉన్నదనే ఊహయే నాకు కలగలేదు” అని బీబ్ జవాబు చెప్పాడు.



బేటిస్ఫియర్ లోంచి చూస్తున్న డాక్టర్ బీబ్

అంతమాత్రంచేత విపత్తు లేదనికాదు. ఒకసారి ఒక పెద్దచేప అతని కెదురై నది. దానికి ఎరపారవేసి ముందుకు సాగాడు. చిన్న డైనామెట్ పేల్చాడు. చేప పక్కకు తొలగి పోయింది. అట్లాంటి మహాసాహసి బీబ్.

ఆ ఉక్కు గోళంలో కూర్చోని అగాధమైన లోతుల్లోనికి దిగాలని బీబ్ సిద్ధపడ్డాడు. ఉక్కుదుస్తులు ధరించి సంకెళ్లతో క్రిందికిదింపితే 525 అడుగుల లోతుకంటే ఎవ్వరూ క్రిందికి వెళ్లలేకపోయేరు. అంతేకాకుండా కొన్ని నిమిషాలపాటు ఆ లోతుల్లో మనిషి ఉండగలడు. నీటి ఒత్తిడికి మనుష్యుని రక్తనాళాలు సగిలిపోతాయి. ప్రతి చదరపు అంగుళానికీ అరటన్న ఒత్తిడికి ఆగగల ఉక్కుగోళం తయారు చేయించాడు. దానికి ‘బేటిస్ఫియర్’ అని పేరుపెట్టాడు. దానికి మూడుకిటికీలు ప్రతికిటికీకి మూడు

అంగుళాల దశసరి అద్దాలున్నాయి, ఒకదానిలో పెద్ద పెర్చిలైటు బిగించాడు. లోపల పీల్చడానికి గాలి ఏర్పాటు చేసుకున్నాడు. ఇన్ని ఏర్పాట్లు చేసుకొని మిత్రుడు బార్బక్తో మధ్యాహ్నం 1 గంటకు సముద్రంలోతులకు బయలుదేరాడు.

బేతీస్పియరు నూరు అడుగులు కిందికి దిగింది. ఆకుపచ్చటి కాంతి లోపల ప్రతిఫలించింది. ఓడమీదినుండి నిమిష నిమిషానికి టెలిఫోను వస్తూనేఉంది. గోళం మూడువందల అడుగుల లోతుకు దిగింది. బార్బక్ ఒక్క కేకవేశాడు. బరువైన గోళముఖంనుండి ఒకచుక్క నీరువచ్చి లోపల పడింది. వెంటనే తలుపు మూత పరీక్షించాడు. ఒకచోట చెమరుతూ ఉంది, ప్రతి అడుగుకీ దానిపై ఒత్తిడి అధికమౌతుందని వాళ్ళకు తెలుసు. వేగంగా గొలుసు క్రిందికి దించవలసినదని పైన ఓడలో నున్నవారికి ఆజ్ఞాపించాడు. ఆరువందల అడుగులు క్రిందికి గోళం దిగింది. కాంతి నీలంగా మారింది. అలాంటి కాంతి మన నేలపై ఎక్కడా కనపడదు. చకచక మెరుస్తూ ఉన్న అనేక జీవజంతువులు వాళ్ళ కళ్ళముందు ఈదుకు పోతూఉన్నాయి.

బేతీస్పియరు ఇంకా క్రిందికి వెళ్ళుతూనే ఉంది. నీలిరంగు మారిపోతూ ఉంది. క్రమంగా చీకటి ఆవరిస్తూ ఉంది. వెళ్ళినకొద్దీ కటికిచీకటి. బార్బక్ ఆతుర తతో తలుపుమూతను పరికిస్తూనే ఉన్నాడు. ఉష్ణోగ్రతను నిమిష నిమిషానికి వ్రాస్తూనే ఉన్నాడు. ప్రాణవాయువు గొట్టాలు సరుదుతూనే ఉన్నాడు.

ఎనిమిదివందల అడుగుల లోతుకు బేతీస్పియర్ దిగినది. ఆగమని ఆజ్ఞాపించాడు బీబ్. మరి క్రిందికి వెళ్ళకూడదని అతనికి ఏదో అనిపించింది. బేతీస్పియర్ మెల్లగా పైకిలేచింది. సముద్రంపైకి వచ్చేసరికి సరిగా అరగంట పట్టింది. బేతీస్పియరులోంచి ఆ వీరులు పైకివచ్చారు. మొట్ట మొదటిసారి మానవుడు ఆ అంధకార పాతాళంలో అడుగుపెట్టి, దాని హృదయంలోని రహస్యాలను బైటపెట్టిశాడు.

దీని తరువాత నాలుగేళ్ళపాటు ఆ ఇద్దరూ ఎన్నోసార్లు సముద్రగర్భంలోనికి ప్రయాణం చేశారు. ప్రతీసారి వెనకటి కంటే ఎక్కువ లోతులకు వెళ్ళారు. ఒకసారి చేసిన ప్రయాణం వర్ణన ఆ లోతుల్లోనుంచే టెలిఫోనులో ప్రపంచానికి చెప్పాడు డాక్టర్ బీబ్. యూరపు అమెరికాఖండల్లోని రేడియో స్టేషనులు అన్నీ డా. బీబ్ టెలిఫోను కథనాన్ని ప్రసారం చేసేయి.

1934 ఆగస్టు 11 వ తేదీనాడు రెండువేల ఐదువందల పది అడుగులలోతుకు డాక్టర్ బీబ్ వెళ్లాడు. నాలుగినాల తరవాత మూడు వేల ఇరవై ఎనిమిది అడుగులు లోతుకు వెళ్లాడు.

‘హాఫ్ ఎమైల్ డౌన్’ అనే తనపుస్తకంలో డాక్టర్ బీబ్ తన పాతాళలోక యాత్రాచరిత్ర, అక్కడ తాను చూచిన విశేషాలూ వ్రాశాడు.

అంతంలేని అంధకారంలో ప్రయాణమిది. రెండువేల ఐదువందల అడుగుల లోతులో 25 అడుగుల పెద్దచేప ఒకటి బీబ్ సైర్నిలైట్ ముందు ఈడుకపోయింది. వాళ్లులైట్ ఆర్పారు. అంతా అంధకారమే. ఏవో వింతవంత ఆకారాల చేపలూ, జంతువులూ మెరుపుల్లా, చుక్కల్లా, మినుగురుపురుగుల్లా మెరుస్తూ తమ తమ దారిని పోతూఉన్నాయి.

అరమైలు లోతులో ప్రతిచదరపు అంగుళంపై నా అరటన్ను బరువు ఉంటుంది. అద్దాలకిటికీలపై పద్దెనిమిది టన్నులబరువు చొప్పున నీరుంది. ఆ గోళంలో ఎక్కడ ఏపాటిలోపం ఉన్నా వాళ్ళిద్దరూ పాతాళంలో పచ్చడై పోయేవాళ్ళు.

### సముద్రంలో జీవజాలం

జీవజాలానికి భూమికంటే సముద్రం ఎక్కువ విశాలమైన అవకాశం ఇస్తుంది. భూమిలో నేల ఉన్న దే మూడవభాగం, అందులో ఒక పెద్ద తునక మంచుటాపీలకింద పోయింది. జీవానికి నివాసయోగ్యంకాని ఎత్తైనపర్వత శిఖరాలూ ఉన్నాయి. పెద్ద పెద్ద ఎడారిలూ ఉన్నాయి. సముద్రం అట్లాకాక వందలకొద్దీ అడుగులలోతున విశాలమైన అవకాశంలో అసంఖ్యాకమైన జంతుజాలం స్వేచ్ఛగా సంచరించడానికి సావకాశం కలిగిస్తుంది. సముద్రాల లోతు సగటున పన్నెండువేల అడుగులని మీకు తెలుసు. ఎక్కడో అగాధమైన కొన్నిచట్లలో తప్ప ఈ విశాల సముద్రం నిండా జీవజాలం ఉంది.

భూమిపై దేశాలున్నట్లే సముద్రంలోకూడా నీటిప్రపంచం పొరలు పొరలుగా విభజింపబడి ఉన్నది. ఏ పొరకు సంబంధించిన జీవజాలం ఆ పొరదే. అది రెండవ పొరలోనికి వెళ్ళలేదు. అక్కడి జంతుసిర్పాణం, వాటి జీవితవిధానం వేరు వేరుగా ఉంటాయి.

ఐనా సముద్రంలోని జీవజంతువులు భూమిపై ఉన్న జీవజంతువులన్ని రకాలవి కావు. యాభై ఏళ్ళకింద వేసిన లెక్కప్రకారం సముద్రంలో జీవజంతువులు సుమారు 85 వేల రకాలవి మాత్రం ఉన్నాయి. కాని భూమిమీది జీవజాలం మూడు లక్షల ఇరవై ఏడువేల రకాలకు మించిఉన్నవి. చూచారా! ఎంతభేదం ఉన్నదో! సముద్ర జంతువుల లెక్కలో కొంత పొరపాటు ఉండవచ్చు. ఎందుకంటే ఇంకా సముద్ర శోధన పూర్తిగా జరగలేదు. ఐనా సముద్ర జంతువుల రకాలు తక్కువ అని చెప్పడంలో ఏమీ పొరపాటు ఉండదు.

అసలు జీవం సముద్రంలోనే పుట్టింది. ఈ విశాల గృహంలో యుగాలకొద్దీ జీవం, చిన్నవి పెద్దవి ఐన అసంఖ్యాకరూపాలు తాల్చి ప్రత్యక్షమైనది. సముద్రంలో జీవం శాఖోపశాఖలుగా పరిణామం చెందిన చరిత్ర అద్భుతమైనది.

#### సముద్రంలో వచాలు

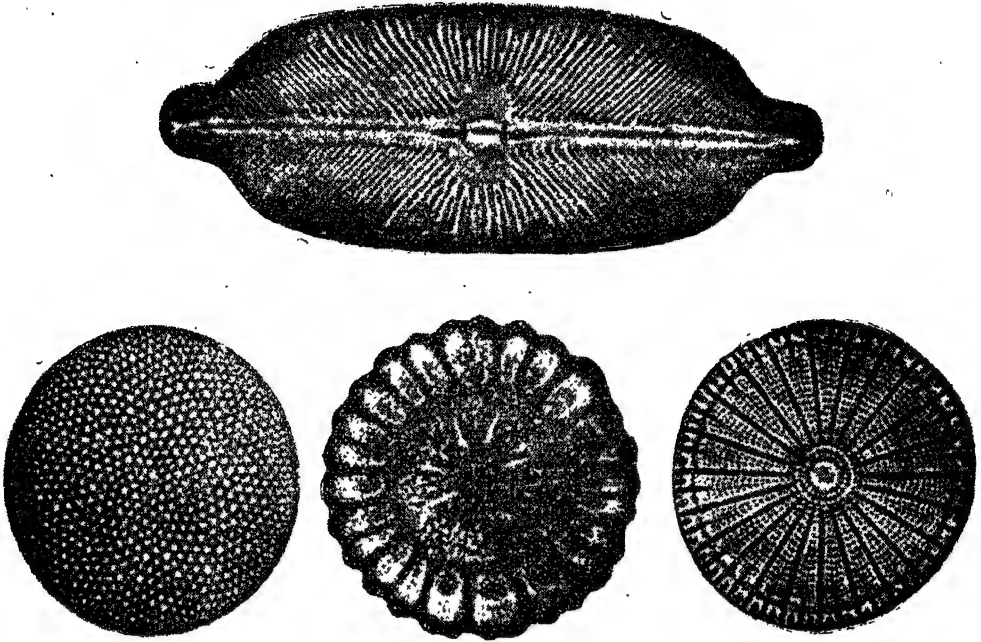
సముద్రంలో జీవజాలం చాలా అందమైనది. వాటిరంగులు చిత్రవిచిత్రములైనవి. వాటి రూపాలకు అంతలేదు. సముద్రంలో భూమిపైవలె పెద్ద అడవులు లేవు. అందులోఉన్న చెట్లకు పువ్వులు లేవు. అగాధమైన లోతుల్లో చెట్లే లేవు. లోతు తక్కువ ప్రాంతాల్లోనే చెట్లు ఉంటాయి. వాటికి వేళ్ళూ, కాడలూ, కొమ్మలూ ఉంటాయి. కాని ఆకులూ, పువ్వులూ ఉండవు. వాటి కొమ్మలూ, కాడలూ గుల్లగా ఉంటాయి. అవే వాటి కడుపులు.

మొత్తానికి సముద్రంలో వచ్చని చెట్లున్నాయి. అవి ఉండడం చాలా అవసరం. లేకపోతే అంత జీవజాలమును సముద్రం ఎలా పోషించగలదు? సమస్త సముద్రాలలోనూ, మహాసముద్రాల మధ్యకూడా నీటి పైపొర వచ్చని తీగెలతో నిండిఉంటుంది. సముద్రంలో వృక్షసంతతి అంతటినీ 'ప్లాంక్టన్' అంటారు.

సముద్రంలో సమస్తజీవజాలానికి ప్లాంక్టన్ ఆధారం. చిన్నచిన్న చేపలు మొదలుకొని తిమింగిలాల వరకూ ఇదే తిని బ్రతుకుతాయి.

సముద్రంలో డయాటమ్సు అనే సూక్ష్మమైన చెట్లకూడా ఉన్నాయి. ఇవి సముద్రంనిండా అల్లుకొని ఉంటాయి. చిన్నచిన్న జంతువులకు ఇవి ఆహారం.

డయాటము ఆకారాలు చాలా వింతగా ఉంటాయి. ఈ వింతచేట్లు కొన్నిటిని క్రింది బొమ్మలో చూడండి.



డయాటము పెద్దవిచేసి చూపబడినవి

వెచ్చటి నీళ్లలోకంటే చల్లటినీళ్లలో ప్లాంక్టను పెరుగుదల సమృద్ధిగా ఉంటుంది. భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఉన్న సముద్రాల్లో వీటి పెరుగుదల చాలా తక్కువ.

సముద్రపు ఎడారులు

ప్లాంక్ట లేనిచోట్ల జీవజాలం పల్చగాఉంటుంది. మధ్యధరాసముద్రంలో ప్లాంక్ట ఎక్కువగాలేదు. అందుచేత ఆ సముద్రంలో జీవజాలం తక్కువ. దక్షిణ పసిఫిక్లో ఒక పెద్ద 'సముద్రపుఎడారి' ఉన్నది. అంటే అక్కడ ప్లాంక్ట లేదు. అందుచేత అక్కడ చేపలు మొదలైన ఎట్టి జీవజంతునూ లేదు. యూరప్ఖండపు ఉత్తరతీరమంతా ప్లాంక్టతో నిండిఉన్నది. అందుచేతనే ఆ ప్రాంతంలో చేపలు విస్తారంగా దొరుకుతాయి.

చీకటిరాత్రిలో మీరెప్పుడైనా పడవమీద సముద్రంలోకి వెళ్ళితే మీకొక వింత కనిపిస్తుంది. సముద్రంనీరు తళతళలా మెరుస్తూఉంటుంది. మీ పడవ తెడ్డు ఒకసారి నీటిలోమునిగి పైకివచ్చేటప్పటికి మెరుస్తూఉన్న నీరు దానితోవస్తుంది. మీ తెడ్డునుండి పడనీటిబొట్టు ముత్యాలవలె మెరుస్తూఉంటాయి. చీకటిలో సముద్రంనీరు ఇలా మెరుస్తూఉండడానికి కారణం తెలుసా? భూమిపై చీకటిలో మెరిసే మిణుగురు పురుగులవంటివే లక్షలాది పురుగులు సముద్రం నీటిలో ఉన్నాయి. కాని అవి మన మిణుగురులకంటే చాలా చిన్నవి. ఒక్కొక్కటి గుండుసూదిమొన అంత ఉంటుంది. ఒక్క ఘనపుటంగుళం నీటిలో ఇవి ముప్పై వేలవరకూ ఉంటాయి.

ఈ పురుగులకు ఇంత కాంతి ఎలా వచ్చిందన్న విషయం తెలుసుకోవాలని శాస్త్రజ్ఞులు ఇంకా ప్రయత్నిస్తూనే ఉన్నారు. వాటి దేహాల్లో ఉండే వేడిని అవి వెలుతురుగా మారుస్తూ ఉన్నాయని ఒకమతం. ఇదేనిజమైతే ఈ పురుగులదగ్గర ఎంత అద్భుతమైన యంత్రం ఉన్నదో చూడండి. నీటిలో ఉండే పురుగుల దేహాల్లో, అందులోనూ అంత చిన్నవాటి దేహాల్లో ఏపాటివేడి ఉంటుంది? ఇంత తక్కువ వేడినుండి ఇంతటి కాంతిని అవి తయారుచేస్తూ ఉన్నాయంటే అది చిత్రమే! కాంతిని ఉత్పత్తిచేయడానికి మనం ఎంతో వేడిని వ్యర్థపుచ్చుతూ ఉన్నాము.

సముద్రజీవుల పురిటిల్లు

సముద్రజీవుల పురిటిల్లు నీటిమట్టం. సముద్రంలో ఒక పట్టువలవేసి సూక్ష్మ దర్శినిలో చూస్తే అందులో మీకొక కొత్తప్రపంచం కనిపిస్తుంది. సరియైన కారులో సరియైనచోట మీ పట్టువల వెళ్ళినదా వందలకొలది రకాల సూక్ష్మజంతువులను అది తీసుకువస్తుంది. అందులో బాగా ఎదిగిన సూక్ష్మజంతువులూ, సూక్ష్మజీవులూ ఉంటాయి. శిశు అవస్థలో ఉన్న ఇంకా ఇతర జంతువులూ దొరుకుతాయి. వాటి పట్టిక వ్రాయాలంటే ఇలాంటి వెన్నోపుట లవుతాయి.

సముద్రజంతువుల ఈ పురిటింటికి కొన్ని ఇబ్బందులు కూడా ఉన్నాయి. అక్కడ పుట్టిన కోట్లాది జీవసంతతిలో లక్షలాదివాటికి పురిటిలోనే సంధి కొట్టుతుంది. అది రక్షణలేని విశాలమైన మైదానం. లక్షలాది శిశుహంతకులు ఆ ప్రాంతంలోనే నోభృవిష్టకొని తిరుగుతూ ఉంటారు. పాపం అక్కడి జీవజాలంలో చాలభాగం వాటి వాతపడిపోతాయి.



సముద్రమట్టంపై ఉండే శిశుహంతకులు పెక్కురకాలు. కొన్నిటికి విషలిప్తమైన బాణాలున్నాయి. వాటిని బాణాలపురుగులనవచ్చు కొన్నిటికి స్రూరంగా కరవగల నోళ్ళున్నాయి. మరికొన్నిటికి వలలుపన్నగల కాశలం ఉంది. మరికొన్ని తమ జగురుచేతులను చాచి ఏమీ ఎరుగనట్లు పొంచిఉంటాయి. పాపం శిశువులు ఆడుకుంటూ వచ్చి ఆ చేతుల్లో అంటుకొని మృత్యువు వాతపడతాయి.

ఇంత శత్రుకోటిని తప్పించుకొని నూటికి ఏ పది పదిహేనో బ్రతికి బైట పడతాయి.

### సూక్ష్మ జీవులు

మీరు బ్లాక్ బోర్డుపై వ్రాసే సుద్దముక్కను పొడిచేసి సూక్ష్మదర్శినిలో చూడండి. అందులో మీరు ఎప్పుడూ ఊహించని ఒకక్రొత్త ప్రపంచం కనిపిస్తుంది. పొడిచేసిన సుద్దముక్క లక్షలాది సూక్ష్మజీవుల అస్థివంశరాల కూడిక.

ఈ విషయం ప్రపంచానికి తెలిసినవాడు హాక్సలే పండితుడు. ఆయన సుద్దముక్కపై ఇచ్చిన ఉపన్యాసం మీరు పెద్దవాడై తప్పకుండా చదవాలి.

ఈ సూక్ష్మజీవులను మొట్టమొదట కనిపెట్టినవాడు శాస్త్రజ్ఞుడు కాడు. అతడు లెవె హోయెక్ అను గురుస్తా. ఇప్పటికి మూడువందల ఏళ్ళక్రిందట ఒకనాడు సరదాగా సముద్రపు నీటిచుక్క సతడు భూత అద్దంలో చూచాడు. అందులో అతడికి ఏదై సూక్ష్మజీవులు కనిపించాయి. ఒక గేలను నీటిలో సమస్త ప్రపంచంలో ఉన్న మనుష్యులకంటే ఎక్కువ జీవాలున్నాయని అతడు చెప్పాడు.

ఈ సూక్ష్మజీవులకు 'ప్రోటోజువా' అనిపేరు. "తొలిజంతువులు" అని ఈ మాటకు అర్థం. సమస్త జీవజంతువులకూ ప్రోటోజువాయే తొలియాపం అనవచ్చు. తక్కిన జంతువులన్నీ దీనిపై కలిగిన అభివృద్ధి.

వీటిసంఖ్య పెరిగే విధానం చిత్రమైనది. ప్రోటోజువా పెరిగి రెండుగా చీలిపోతుంది. ఆ రెండూ తిరిగి పెద్దవై అదే విధంగా రెండేసిగా చీలిపోతాయి. ఒక్కొక్కప్పుడు రెండుకంటే ఎక్కువగా కూడా చీలిపోతాయి. మరొక్కప్పుడు రెండుకలిసి ఒకటిగా విపోతాయి.



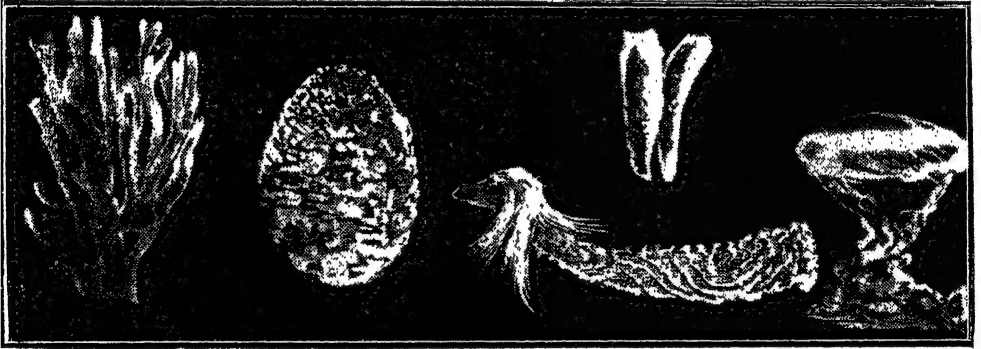
సముద్రపు గుఱ్ఱం

సముద్రాల్లో ఉండే జీవకోటి చరిత్ర మీ తాతలు తమ చిన్నప్పుడు చదివి ఉండరు. అప్పటికే వాటికి చరిత్రే లేదు. అది ఇటీవల వ్రాసిందే. వ్రాత ప్రారంభమే 50-60 ఏళ్ళ యింది. అది ఇంకా పూర్తికాలేదు.

ప్రోటోజువానుండి తిమింగిలం వరకూ జీవం పొందిన అభివృద్ధిని ఒక సెచ్చెనగా చూపించ వచ్చు. అందులో ప్రోటోజువా మొదటిమెట్టు.

### స్పాంజీలు

స్పాంజి అరలు అరలు కలిగి మెత్తగాఉండే ఒకానొక జంతువు. ఇది ఉండలుగా ఉండవచ్చు. రెమ్మలుగా చీలుకుపోయిన ఒక కొమ్మవలె ఉండవచ్చు. ఒక వినకరవలె ఉండవచ్చు. దాని వింత అకారాలకు అంతులేదు. క్రిందిబొమ్మలో



కొన్నిరకాల ఆందమైన స్పాంజీలు

కొన్ని వింతఅకారాల స్పాంజీలను చూడండి. స్పాంజి ఒక తమాషాజీవి. అది ప్రోటోజువాల గుంపు.

స్పాంజీలు సముద్రం పైనా, అట్టడుగునా కూడా ఉంటాయి. కొన్నిమట్టంపై తేలుతూ ఉంటాయి. స్పాంజీలు అనేకజీవులకు కోటలుగా పనిచేస్తాయి. అనేక పురుగులు స్పాంజీలో తలదాచుకొని ప్రాణాలు కాపాడుకొంటాయి.

ప్రారంభంలో స్పాంజి కూడా ఒకప్రోటోజువా మాదిరిగానే ఉంటుంది. అది పెద్దదై రెండవుతుంది. ఆ రెండూ విడివడక కలిసే ఉంటాయి. ఈ రెండు మరి

రెండేసి అవుతాయి. అట్లాగే వేలకొద్దిగా అయి ఒకేచోట కుప్పగాకలిసి ఉంటాయి. క్రమంగా పెద్ద స్పాంజీ తయారౌతుంది.

స్పాంజీలు ముళ్ళుముళ్ళుగా ఉంటాయి. సాధారణంగా ఏ పెద్దజంతువూ దానిజోలికి పోదు. దానిముళ్ళు గుచ్చుకుంటాయని వాటికిభయం. అట్లాగే కాక పోతే వాటి మెత్తదనానికీ, మందగమనానికీ సముద్రంలో అన్నిజంతువులకూ అవి సులభమైన, మెత్తనైన ఆహారంగా ఉండేవే. ప్రకృతి ప్రతివస్తువుకూ ఏదో ఒక రక్షణ ఏర్పాటుచేస్తుంది.

స్పాంజీలు అనేకరంగులవి ఉంటాయి. కొన్ని తెల్లగాఉంటాయి. మరికొన్ని ఆకుపచ్చరంగువి. కొన్ని నీలివి. మరికొన్ని ఎర్రటివి. కొన్ని పసుపురంగువి. వీనస్ బాస్కెట్ అనబడే స్పాంజి చాలా అందంగా ఉంటుంది. (269 పే. బొమ్మలో చివరది.)

పడమటి ఇండియా దీవుల్లోనూ, స్లారిడాలోనూ, మధ్యధరా సముద్ర తీరాల్లోనూ స్పాంజీలను పెంచుతారు. ముత్యపుచిప్పల్లాగే స్పాంజీలను సముద్రం అడుగునుండి తీసే పరిశ్రమ స్లారిడాలోనూ ఇంకా అనేకచోట్లనూ ఉంది. స్పాంజీలు ఒళ్ళు తోముకోడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇంకా అనేకవిధాల అవి ఉపయోగపడతాయి.

మొక్కలవలె కనిపించే జంతువులు

హైడ్రోజువా ఒక అద్భుతమైన సముద్రజంతువు. అది ఒక మొక్కలా కనిపిస్తుంది. స్పాంజి ఏ విధంగా అనేక ప్రొటోజువాల గుంహా అలాగే హైడ్రోజువా సాలిప్ అనే ఒకజాతి సూక్ష్మజీవుల గుంపు. ఇవికూడా చాలా అందంగా ఉంటాయి.



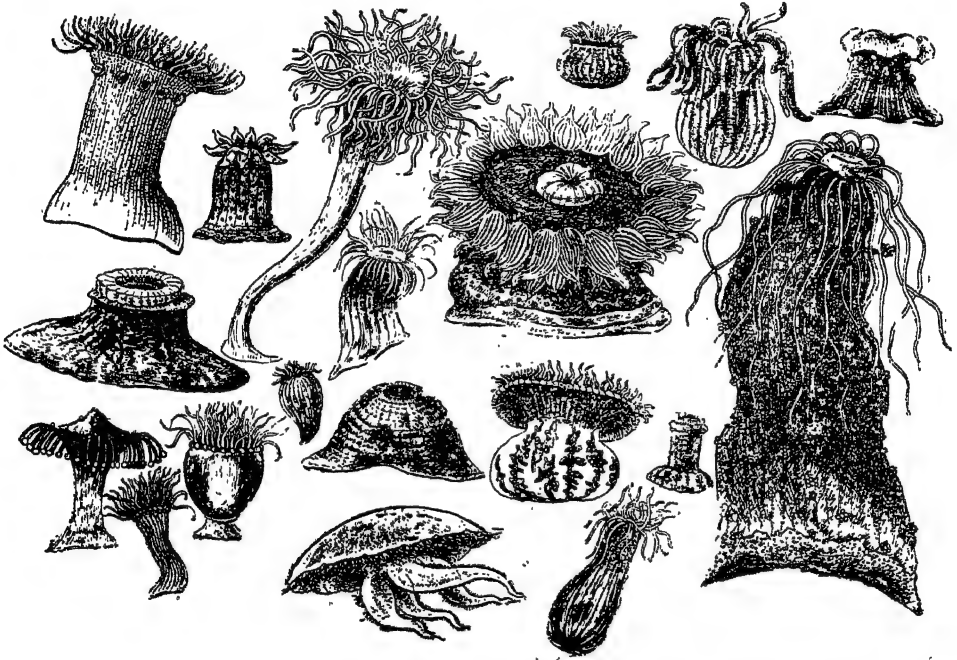
చెట్లవలె కనిపించే సముద్రజంతువులు

హైడ్రోజువా అంటే పెక్కు తలలు కలది అని అర్థం. దీనికి రావణాసురుని కంటే పదింతలు తల లుంటాయి. దీని ప్రతితలా వికసిస్తూఉన్న ఒక మొగ్గవలె ఉంటుంది. సూక్ష్మదర్శినిలో చూస్తే, గుండ్రంగా కప్పలా ఉన్నదాని ముఖానికి

నాలుగు వైపులా సన్నని తంతులవంటి చేతులు ఊగుతూ ఉంటాయి. ఇవి దగ్గరగా పోతూఉన్న సూక్ష్మజీవులను ముఖంవైపుకు తోస్తాయి. ముఖం వాటిని లోపలికి పీల్చేసుకుంటుంది.

పువ్వుల్లా కనిపించే జంతువులు

యానిమోనులు అనే ఒక రకం సముద్రజీవులు వింతవింత పువ్వులవలె ఉంటాయి. క్రింది బొమ్మలో మధ్య ఉన్న పెద్ద పువ్వులాంటి యానిమోకాను చూడండి. దాని నెవ్వరై నా ప్రమాదకరమైన జంతువని అనుకుంటారా? కాని



పువ్వులాంటి వింతజంతువులు

దానికి దగ్గరగా ఈదుకుంటూ వచ్చే చేపపిల్లకు దానిసంగతి తెలుసు. బొమ్మలో అందమైన పువ్వురేఖలుగా కనిపిస్తూఉన్నవి యానిమోను ఆయుధాలు; దాని భయంకరమైన చేతులు. కార్తవీర్యార్జునుడికి వలె ఆ యానిమోనుకు వేయి చేతులున్నాయి. చేపపిల్ల ఏపాటి దగ్గరకు వచ్చినా అన్నిచేతుల్లో ఏదో ఒకదానికి అందిపోతుంది — యానిమోనుకు ఆహారం.

సముద్రం నీటివల్ల రాళ్ళమధ్య అక్కడక్కడా వర్పడే చిన్న చిన్న నీటిగుంటల్లో ఇవి ఉంటాయి. విశాఖపట్నంలో డాల్ఫిన్‌నోస్ కొండకు వెళ్ళిన

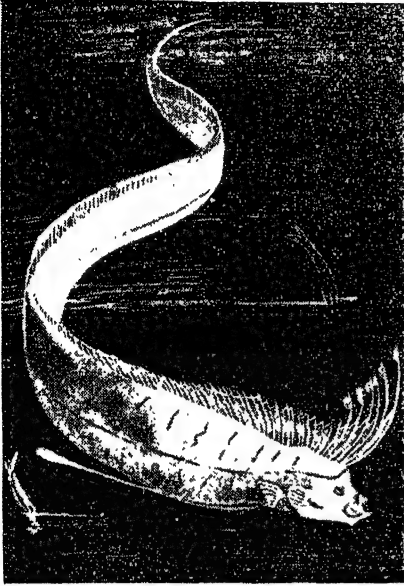
వాళ్లు మీలో ఎవరైనా ఉంటే ఇది బోధపడుతుంది. రాళ్ళలో చిన్నచిన్న నీటి గుంటలు తయారౌతాయి. కెరటం వచ్చినపుడు అవి నిండిపోతాయి. కెరటం వెనక్కిపోగానే వాటిల్లో స్వచ్ఛమైన నీరు, అందులో పాకతూఉన్న పీతలు, కనిపిస్తూ వుంటాయి. యానిమోనులు సాధారణంగా ఇలాంటి చోట్లలో వుంటాయి. కెరటం వెళ్ళిపోయిన తరువాత అవి తమ అయిదారు అంగుళాల తలలెత్తి విలాసంగా నాలుగు వైపులా చూస్తాయి. అప్పుడు వాటి అందానికి మనం పరవశుల మాతాము. కాని పక్కనే ఈదుకుపోతూ వున్న చేపిల్లకు మాత్రం అది మృత్యు సర్వనమే.

యానిమోనులు ఇరవై ముప్పై ఏళ్లకంటే ఎక్కువకాలం బ్రతకవని చాలా కాలంవరకూ అనుకొనేవారు. 1931 లో ఎడింబరో నగరంలో ఒక వృద్ధస్త్రీ బ్రిటిషు అసోషియేషన్ సభ్యులను తన ఇంటికి పిలిచి తాను అరవై ఏళ్ళయించి పెంచుతూ వున్న యానిమోస్లను చూపింది. ఆమెకు చిన్నప్పటినుంచీ సముద్ర జంతువులంటే చాలా ప్రీతి. అరవై ఏళ్లక్రితం ఆమె యానిమోస్లను తెచ్చి వుంచి, ఎప్పటి కప్పుడు స్వచ్ఛమైన సముద్రం నీరు వాటి తొట్లలో నింపుతూ ఆహారంకోసం మెత్తగా కొట్టిన మాంసం పెట్టి వాటిని పోషించింది.

యానిమోను తిండిపోతు. దాని తిండికి 'మితిలేదు. దొరికితే చచ్చేటంత తింటుంది. తనకంటే పెద్దజంతువును కూడా మింగడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. ఒకసారి ఒక చిన్న యానిమోను ముందు రాగిడబ్బు పడవేస్తే దాన్ని మింగడానికి అది నోరు తెరిచింది. దాని నోరు అంత పెద్దదికాదాయె. ఐనా బలవంతంగా నోరు తెరవసాగింది. నోరు సాగి సాగి చివరకు పుటుక్కున రెండుగా చీలిపోయింది. వింత ఏమిటంటే రెండు చెక్కలై నా అది చావలేదు. రెండుచెక్కలూ రెండు యానిమోను లై నాయి.

మరొక అనుభవం వినండి. డహిలీయా అనే ఒక యానిమోను ఉన్నది. అది చాలా అందంగా ఉంటుంది. 271 వ పేజీ బొమ్మలో చూస్తే దాని అందం మీకే తెలుస్తుంది. దాని వెడల్పు రెండు అంగుళాలకంటే ఎక్కువ ఉండదు. ఒకనాడు చిన్న పశ్చిమంత నత్తగుల్లను దాని తొట్టెలో వేశారు. పెంటనే అది దానిని ఆక్రమించుకొని కష్టపడి దానిని మింగేసింది. దాని కడుపు చెక్కలైంది. అయినా అది తినడం

మానలేదు. అది రెండుగా చీలింది. రెండుచీలికలకు రెండునోళ్ళు కల్పించుకొని మళ్ళా తినడం ప్రారంభించింది యానిమోను ఎంతటి తిండిపోతో చూడండి.



ఇది రిబ్బన్ వలె పల్చగా 25.30 అడుగుల పొడవున ఉంటుంది. దీన్ని చూచే సముద్రపు పాముల అద్భుత కథ లెల్లారు నావికులు. ఒడ్డుమీదికి తీసుకువచ్చి వేస్తే ఇది ఎర్రతు కరిగిపోతుంది. ఇంగ్లీషులో దీన్ని మారుతూ ఉంటాయి.

“టర్ ఫిష్” అంటారు.

సముద్రం పాములు

సముద్రంలో పాములు చక్కని రంగులు కలిగి వింతగా ఉంటాయి. రిబ్బన్ పాము అక్కడక్కడ ముళ్లు పెట్టిన రిబ్బనులా ఉంటుంది. అది పెక్కడుగుల పొడవుంటుంది. దాని నాలుకగరుకుగా ముళ్ళుతేరి పదునుగా ఉంటుంది. దొరికిన ప్రతివస్తువూ అది తింటుంది. ఇవి ఒక్కొక్కప్పుడు ఒకదానిని ఒకటి తింటాయి. దీనితలకాయ రావణాసురుడి తలకాయచంటిది. తలనరికి పారవేస్తే వెంటనే మరొకటి మొలుస్తుంది.

‘అప్రోడైట్’ అని మరొకరకంపామున్నది.

అది మెరుస్తూఉంటుంది. దానికి ఇంద్రధనుస్సు రంగులుంటాయి. అది నడుస్తూఉంటే రంగులు

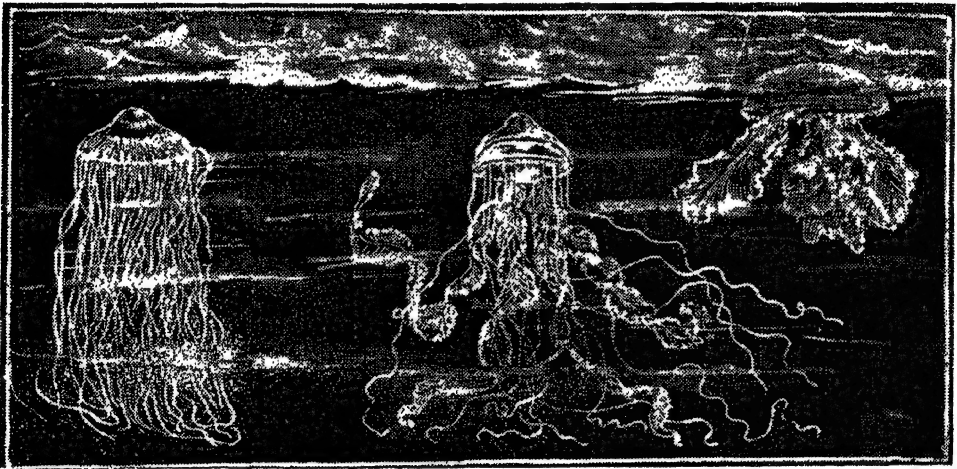
సహస్రాలు

ఇంద్రుడికి వేయికళ్లు అని మన పురాణగాథలు. అందుకే అతడికి సహస్రాక్షుడని పేరువచ్చింది. ఇంద్రుడికి వేయికళ్లంటే మీకు వింతగా ఉండవచ్చు. కాని ఎండ్రపీతకు మూడువేలకళ్లున్నాయంటే మీరు నమ్ముతారా? నమ్మిచా నమ్మకపోయినా పీతకు అన్ని కళ్ళూ ఉన్నమాట నిజం. పీత తలకు రెండునైపులా పెద్ద ముళ్లవంటివి ఉంటాయి. ప్రతిముల్లుచినరా ఒక నల్లటి మచ్చ ఉంటుంది. సూక్ష్మదర్శినిలో ఆ మచ్చను చూడండి. మీకు నందలకొద్ది కళ్లు ఆ మచ్చచుట్టూ కనిపిస్తాయి. కొన్ని పీతలకు నాలుగువేల కళ్లవరకూ ఉంటాయి. అయితే ఇన్నికళ్లవల్ల దీనికి ప్రయోజన మేమిటి? అని మీరు అడుగుతారు. పీతకళ్లు తిన్నగా ఒకవైపు గాని మరొకవైపు

చూడలేవు. దాని కళ్లలో కొన్ని పైకి మాత్రం చూస్తాయి. కొన్ని క్రిందికిమాత్రం చూస్తాయి. కొన్ని ఎడమకూ, కొన్ని కుడికి, కొన్ని వెనకకూ చూస్తాయి.

### జెల్లీ చేప

సముద్రంలోఉండే వింతలో జెల్లీచేప ఒకటి. జెల్లీచేప పేరు ఎలాగున్నా అది నిజానికి చేప కానే కాదు. అదంతా జెల్లీయే. చేపకువలె దానికి అస్థిపంజరం ఉండదు.



### కొన్నిరకం జెల్లీచేప

జెల్లీచేపలు వేయిరకాలకుపైగా ఉన్నాయి. ఆకారాల్లో రంగుల్లో పరిమాణాల్లో ఇవి అనేకరకాలు. ఒరికిఉన్న జెల్లీచేపను మీకు చూపిస్తే మీరు దానిని జీవజంతువు అనుకోరు. కొన్నిటిలో నిజంగా నూటికి తొంభైతొమ్మిది పాళ్లు నిర్జీవ పదార్థమే. సాధారణంగా జెల్లీచేపపైన ఒక గొడుగువలె ఉంటుంది. ఆ గొడుగు చుట్టూ కాడల్లా తంతులు వేలాడుతూ ఉంటాయి. గొడుగు అంచుచుట్టూ కళ్ళు. గొడుగుచుట్టూ వేలాడే కాడలు దాని ఆయుధాలు. పాతకాలపు ఆయుధాలు కావు. అవి తుపాకులు. ఏదైనా ఒక చిన్న పురుగు ఒకదాని సమీపంలో వస్తే అది ఫట్టుమని పేల్తుంది. దానిలోంచి ఒక విషపుపొగ వస్తుంది. ఆ పొగకు పురుగు మూర్ఛపోతుంది. అప్పుడు అది పురుగును నోటిలోనికి లాగుకుంటుంది.

జెల్లీచేపకు హృదయం లేదు. అన్ని తుపాకులు చుట్టూ వేలాడ వేసుకొని తిరిగే జంతువుకు హృదయం లేదంటే ఆశ్చర్య మేముంది? దానికి మెదడుకూడా

లేదు. అది కొంచెం నయమే. హృదయం లేని జంతువుకు మెదడే ఉంటే సముద్రంలో అల్లకల్లోలం పుట్టదా? హృదయం లేని మనిషి మెదడుకలవాడైతే ఎలా రాక్షసుడౌతాడో చూడండి!

జెల్లీచేపకు రక్తనాడులుకూడా లేవు. ఇన్ని లేకపోయినా అది జంతువే.

దాని ఆకారం, దాని దేహనిర్మాణంకంటే అద్భుతమైంది దాని పుట్టుక. జెల్లీ చేప గుడ్డు కొన్నాళ్ళవరకూ నీటిలో తేలుతూ ఉంటుంది. తరువాత అదొకచోట స్థిరపడి ఏదో ఒక వస్తువును అంటిపెట్టుకుంటుంది. మెల్లగా అది ఒక చిన్న 'పాలిప్'గా తయారౌతుంది. అక్కడ వృద్ధిపొంది మొగ్గ తొడుగుతుంది- సరిగ్గా చెట్టువలె. పాలిపులు గుంపుగా ఏర్పడతాయి. అప్పుడు మీరు దాన్నిచూస్తే నాచు అనుకుంటారు. ఈ పాలిపుల గుంపునుండి తిరిగి గుడ్లవంటి మొగ్గలు పుట్టి, అవి పూచి ప్రాణంతో కలకలలాడతాయి. అప్పుడవి ఆ మొక్కనుండి వేరుపడి ప్రతిదీ ఒకచిన్న జెల్లీచేప అయి వేటిదారిని అవి ఈడుకుంటూ పోతాయి. ఇవి పూర్తిగా పెద్దవి కావడానికి కొన్నిటికి వారాలు పట్టవచ్చు, మరికొన్నిటికి కొన్ని నెలలూ సంవత్సరాలు కూడా పట్టవచ్చు.

సాధారణంగా పెద్ద జెల్లీచేప రెండు అడుగుల అడ్డుకొలత కలిగి ఉంటుంది. అంటార్కిటిక్ సముద్రంలో ఇరవై తొమ్మిది అంగుళాల అడ్డుకొలతకల జెల్లీచేపలు దొరికాయి. పెద్దచేప బరువు తొంభై పానులవరకూ ఉంటుంది. చిన్నరకంవి పట్టుకుంటే కరిగిపోయేటంత నాజూకుగా ఉంటాయి. కొన్ని గాజువలె స్వచ్ఛంగానూ కొన్ని రబ్బరువలెనూ ఉంటాయి. రంగుల్లో కొన్ని బూడిదవర్ణంగానూ, కొన్ని ఎర్రగానూ కొన్ని తెల్లగానూ, మరికొన్ని నీలిరంగుగానూ ఉంటాయి. మన సముద్రతీరాల్లో సాధారణంగా జెల్లీచేపలు తెల్లటి గాజువంటివి. ఇవి జాలరుల వలల్లో ఒడ్డున పడిఉండడం చూస్తాము.

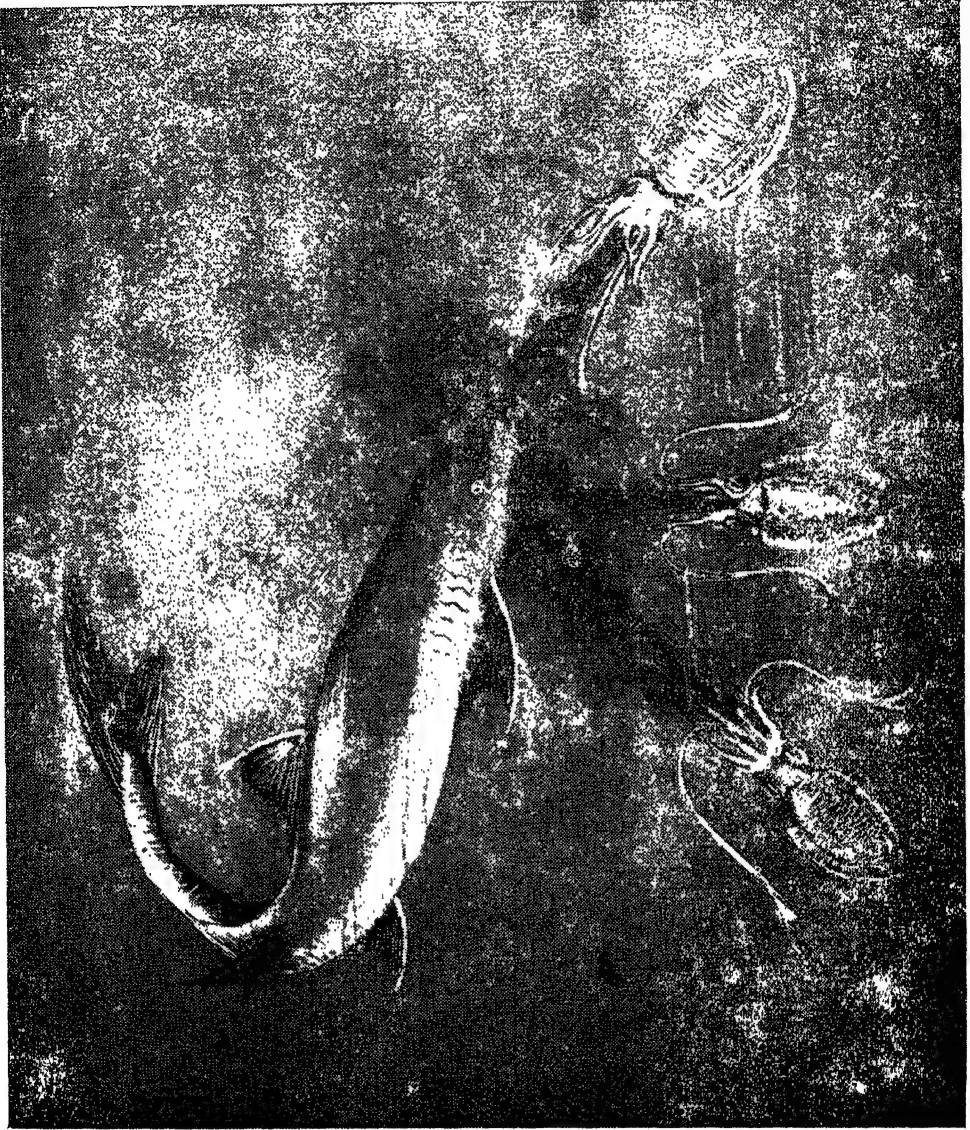
జెల్లీచేపలు సముద్రం అట్టడుగునా మట్టంపైనా కూడా ఉండగలవు.

#### అష్టభుజ

ఆక్టోపస్ అనే భయంకరమైన మరొక జంతువున్నది. ఆక్టోపస్ అంటే ఎనిమిది చేతులు కలది అని అర్థం. ఇది మెత్తగా ముద్దవలె మన కాలిబంతి అంత ఉంటుంది. దానికి నాలుగేసి అడుగుల పొడవు కలిగిన ఎనిమిది భయంకరమైన చేతు



లుంటాయి, ఆచేతులతో దేనినైనా అది మెలివేసిందా దానికింక బైటపడడంఉండదు.



దీని రంగు సాధారణంగా బూడిదవర్ణం; అయినా సమయాన్నిబట్టి అది రంగు మార్చుకుంటుంది. సముద్రం అడుగున విశ్రాంతి తీసుకుంటున్నప్పుడు చేతులు ముడుచు కొని బంతివలె పడిఉంటుంది. దానికి ఏపాటి స్వర్ణమైనా వెంటనే ఎనిమిదిచేతులూ ఎనిమిది ఆయుధాలవలె పొడుచుకు వస్తాయి. దీనిని దెయ్యపుచేప అనికూడా అంటారు.

ఆక్టోపస్ కు శత్రుభయ మున్నప్పుడు ఒక నల్లటిద్రావకం విరజిమ్ముతుంది. అదొక నల్లటి తెరగా తయారౌతుంది. దానిని అడ్డుపెట్టుకొని అది పారిపోతుంది.

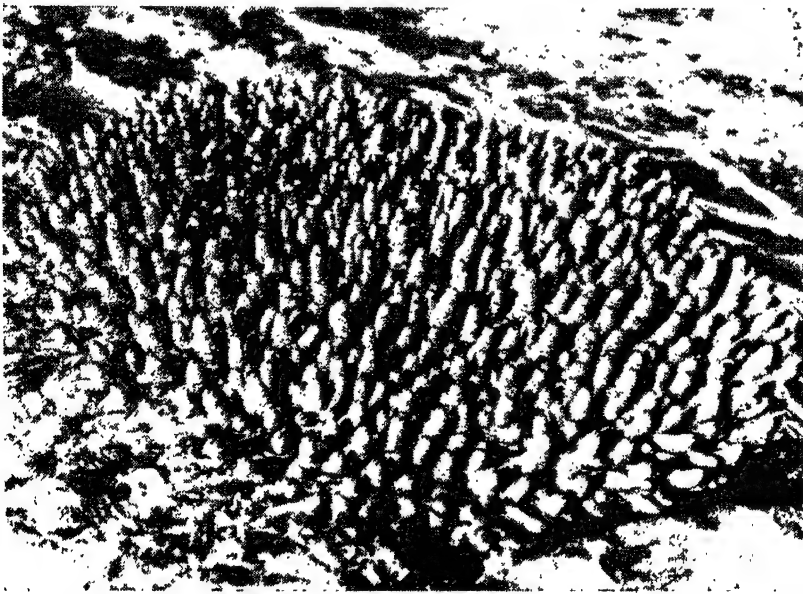
ఈ జాతికి చెందిందే 'స్క్విడ్' అని మరొకటి. దానికి పదిచేతులు ఉంటాయి. ఒకజత తక్కిన వాటికంటే పొడుగ్గా ఉంటుంది. స్క్విడ్లు చిన్నవీ పెద్దవీ ఉంటాయి. రెండు అంగుళాల పొడవుకలదీ ఉంది; ఏభై అడుగుల పొడవు కలదీ ఉంది. పెద్దస్క్విడ్ సుమారు తిమింగిలం అంత పెద్దది ఉంటుంది. దానిచేతులు 80 అడుగులవరకూ ఉంటాయి. ఇవి అన్నిసముద్రాల్లోనూ ఉంటాయి. హిందూ మహాసముద్రంలోనూ, పసిఫిక్ మహాసముద్రంలోనూ ఎక్కువ.

ఐతే ఇది చాలా సోమరిపోతు. ఎక్కువగా తిరగదు. స్క్విడ్లు ఎక్కువగా తిమింగిలాల కడుపుల్లో దొరికాయి.

#### పగడపు పురుపులు

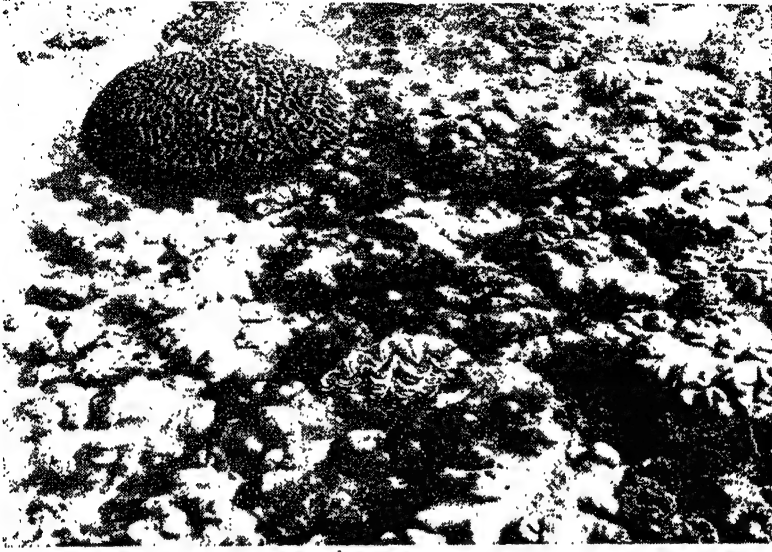
పగడపు పురుపులు మనభూమిలో కొంతభాగాన్ని సృష్టించేయి. ఇవి సముద్రంలో దిబ్బలువేస్తాయి. అవే తరవాత దీవులుగా మారుతాయి. పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో వందలకొద్దీ పగడపు దీవులున్నాయి.

వింత ఆకారాలుగల పగడపు పురుగులు



ఇవి ప్రేళ్ళవలె ఉంటాయి అందుచే వీటిని ఫింగర్ కోరల్స్ అంటారు.

పవడపు పురుగు చూడడానికి మొక్కలా ఉంటుంది; చెట్టువలెనే పూస్తుంది. దానిలో గట్టిగా ఉన్న పదార్థం “పవడపు చెట్టు మొదలు” అన్నారు. లోపల మెత్తగా



మరికొన్ని అందమైన పవడపు పురుగులు

ఉండి గాలితగలగానే అది గట్టిపడుతుందని కొందరన్నారు. ఒక ప్రౌచిశాస్త్రజ్ఞుడు ఈ విషయం నిర్ధారణగా తెలుసుకోవడంకోసం సముద్రంలో మునిగి తవిడిచూశాడు. నీటిలోకూడా అది గట్టిగానే ఉంది.

పవడపుపురుగులు తయారుచేసే చిప్పలు ఇన్నీ అన్నీ అని లెక్కవేయడం సాధ్యంకాదు. అపిలేని సముద్రం లేదు. పవడపుపురుగు నిర్విరామంగా వేలకొద్దీ సంవత్సరాలు శ్రమపడి దిబ్బలు వేస్తుంది. సముద్రంలో కొట్టుకొనివచ్చిన విత్తనాలు ఆగుట్టల్లో చిక్కుకొని మొలకలెత్తుతాయి. సముద్రం మీదుగా ఎగురుతూ అలసి పోయిన పక్షులు శ్రమతీర్చుకోడానికి దిగి అప్పుడప్పుడు అక్కడే ఉండిపోతాయి. సముద్రంలో కొట్టుకొనివచ్చి జంతువులు అక్కడ చేరుకుంటాయి. క్రమంగా అవి సారవంతమైన దీవులుగా మారిపోతాయి. అవే పవడపుదీవులు. ‘పాలిసీషియన్’ దీవులు ఈవిధంగా ఏర్పడినవే.

పవడపుపురువులు సముద్రాలకు ఆభరణాల వంటివి. అందమైన రంగులూ, మనోహరమైన ఆకారాలూ కలిగి సముద్రానికి వన్నె తెస్తూఉంటాయి. కొన్ని నక్షత్రాలలాగూ, కొన్ని చెట్టుకొమ్మలవలె, కలాలవలె, వినకకరలవలె ఇంకా ఎన్నో రకాలవి ఉంటాయి.



నక్షత్రపుచేపకు ఐదుచేతులు ఉంటాయి. మీరు వాటిని కాళ్లన్నా అభ్యంతరంలేదు. ఎందుచేత నంటారా? వాటిని అది కాళ్లుగానూ చేతులుగానూ ఉపయోగిస్తుంది. ప్రతిచేతికీ వందలాది గొట్టాలు ఉంటాయి. అది విశ్రాంతి తీసుకున్నప్పుడు వాటి నిమిడ్చుకొని పడిఉంటుంది. మీ రెప్పుడయినా నత్తగుల్లను తింటున్న నక్షత్రపుచేప నక్షత్రపుచేపను చూస్తే అది కుట్టుతుందని భయపడవచ్చు. కాని దానిచేతులు మిమ్ములను ఏమీ చేయలేవు. నత్తలను వేటాడడానికి మాత్రం అవి అద్భుతంగా వినియోగపడతాయి. రెండుచేతులమీద నిలువబడి, రెండిటితో నత్తగుల్లను అదిమిపట్టి అయిదవచేతితో గుల్లనుండి నత్తను పైకితీసుకు తింటుంది. నత్తలంటే దానికి చాలా ఇష్టం.

నక్షత్రపుచేపను రెండుగా చీలిస్తే అది వేంటనే రెండుచేపలుగా మారుతుంది.

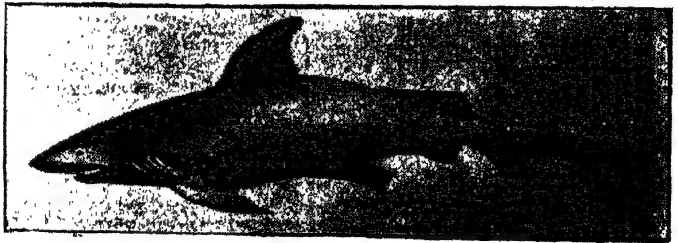
#### సముద్రపు సొరకాయలు

సముద్రపు సొరకాయకు కాళ్లు చేతులూ లేవు. అది సరిగ్గా మనసొరకాయ నలె ఉంటుంది. అనేకదేశాల్లో దానిని తింటారు.

సముద్రపు సొరకాయ వింతజంతువు. దానికి దూర్వాసమహామునికి ఉన్నంత కోపం ఉంటుంది. కోపంవచ్చినదా అది వెంటనే ఘోరమైనతపస్సు ప్రారంభిస్తుంది. ఏమీతినదు. ఏమీత్రాగదు. దానిశరీరం శుష్కించిపోతుంది. అది ఉత్తతోలు అయిపోతుంది. కోపం ఉపశమించిన తరువాత తీరిగి శ్రోత్తశరీరం పెంచుకుంటుంది. దానికోపం ఎలాపోతుందో చెప్పడం కష్టం.

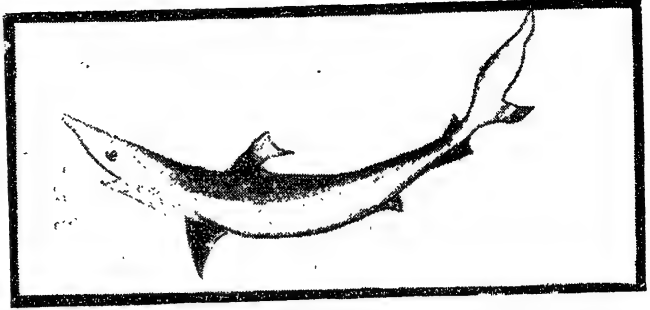
#### కొన్ని వింతచేపలు

సముద్రంలోని వింతలకు అంతలేదు. అందులో సూక్ష్మాతిసూక్ష్మమైనజంతువులూ ఉన్నాయి; మహత్తరమైన (పాములూ ఉన్నాయి. సముద్రంలోని భయంకరమైన జంతువులలో సొరచేప ఒకటి.



నల్లరెక్కల సొర

చెన్న పట్నం సముద్రపు ఒడ్డున  
అక్కడక్కడ 'సారచేప  
లున్నాయి జాగ్రత్త' అని  
బల్లలమీద వ్రాసి ఉంటాయి.  
సముద్రస్నానం చేసేవారికి  
ఈ హెచ్చరిక. సారమన  
దేశపు సముద్రాలన్నిటాలోనూ  
ఉంది.

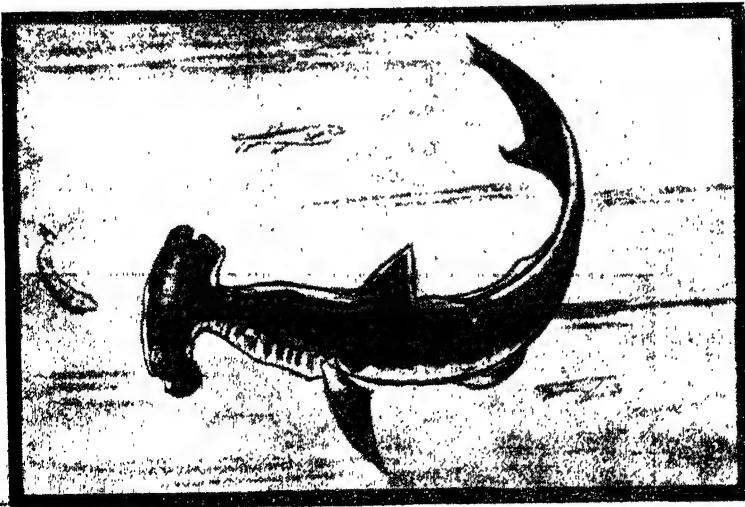


మరొకరకం సార

సారచేపలు అనేకరకాలు. తిమింగిలం సార ఒక తిమింగిలంతుప్ప ప్రపంచం  
లోని జంతువుల్లో అన్నిటికంటే పెద్దది. అరివై అడుగుల పొడవైన తిమింగిలం  
సారలు దొరికాయి. ఇంత పెద్దదయినా ఇది సమాధికి మైంది కాదు.

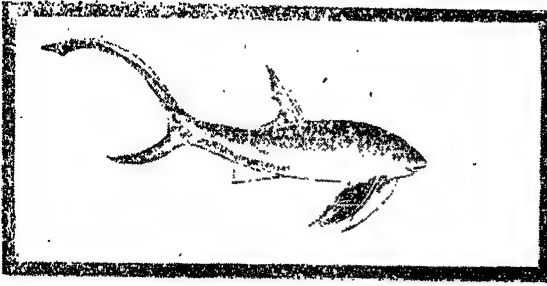
తెల్లసార చాలా భయంకరమైంది. అది సామాన్యంగా నలభై అడుగుల  
పొడవు ఉంటుంది. దానికి అనేకవరసల పళ్లు ఉంటాయి. ఒకవరస అర్ధగోళాకారంలో  
ఉండవలసిన ఉపయోగిస్తుంది.

సారలకు మనిషి మాంసం అంటే చాలా ఇష్టం. అందుబాటులో ఉంటే అవి  
మనిషిని విడిచి పెట్టవు. హిందూ మహాసముద్రంలో జీత్రాసారలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి.  
అవి పది పదిహేను అడుగుల పొడవుంటాయి. అయినా అవి మనుష్యులను తినవు.



కొమ్ముసార

కొమ్ముసార  
తలకాయను తి  
లా ఉంటుంది.  
ఇవి హిందూ  
మహాసముద్రం  
లో ఎక్కువగా  
ఉన్నాయి. ఇవి  
మనిషి కనిపిస్తే  
విడిచి పెట్టవు.



కోతిసార

గ్రీకలాండు సారబకటి నర భక్షి. ఇది తిమింగిలంతో నే పోట్లాడుతుంది. దానికి మనిషి అంటే ఒక లెక్కా!

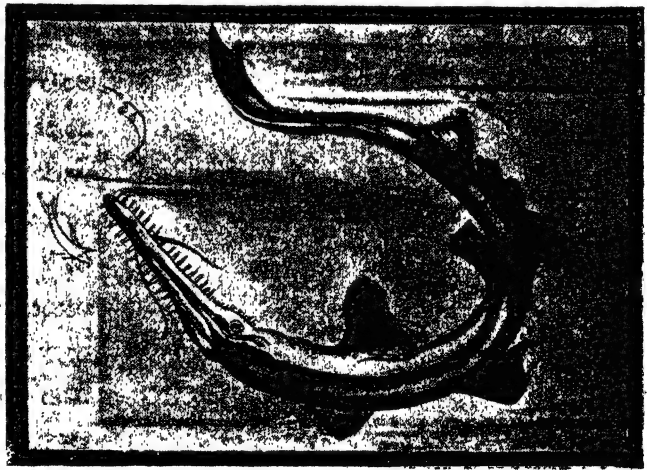
ఇంగ్లండు సముద్రతీరాల్లో సారబకటి ఉంది. దీనిపొడవు ఇరవై అడుగుల వరకూ ఉంటుంది.

సముద్రపు అడవులలో సారలు చిరుతపులులు లాంటివి. మనిషి, గట్టిగా తిరగబడితే అవి పారిపోతాయి. ఏపాటిభయపడ్డా విరుచుకు మీదపడతాయి. అప్పుడప్పుడు సారలను తిమింగిలాలు పూర్తిగా మింగేస్తాయి. ఒక తిమింగిలం కడుపులో పదిహేనుఅడుగుల పొడవైన బ్రతికేఉన్న సార దొరికింది.

#### రంపపు చేప

రంపపు చేప రంపంవంటి తక్కుముట్టతో శత్రువుల్ని చీల్చివేస్తుంది. తిమింగిలానికికూడా వెనుతీయదు. ఒక్కొక్కప్పుడు ఇది తన భయంకరమైన రంపంతో తిమింగిలం పొట్ట చీల్చేస్తుంది.

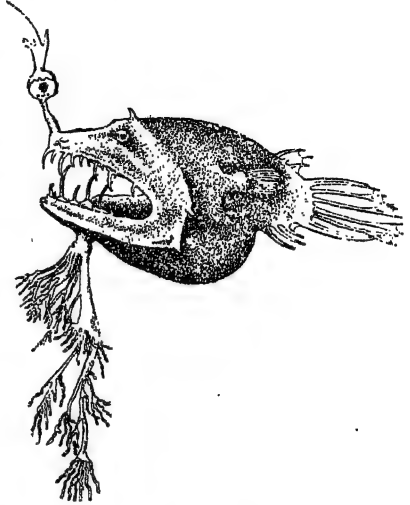
రంపపు చేపలు మన ఆంధ్రతీరంలో ఎక్కువ. విశాఖ పట్నంలోనూ, భీమునిపట్నంలోనుమీరు ఏజాలరిని అడిగినా మీకు రంపపుచేప రంపం అమ్ముతాడు. నాలుగు ఐదు అడుగుల పొడవు రంపాలు మీకు అక్కడ దొరుకుతాయి. ఈ చేప ముప్పై అడుగులకు పైగా పొడవు కలిగి ఉంటుంది.



రంపపు చేప

కత్తిచేప

రంపపు చేపకువలెనే కత్తిచేపముపైకు రెండు మూడు అడుగుల పొడవు కత్తిపంటి పెద్ద బలమైన ముల్లుఉంటుంది. కత్తిచేప రంపపు చేపవలె దొంగవాటుగా తన శత్రువుపై పడదు. అది తిన్నగా పైకి వస్తుంది. ఒక చిన్న 'టాంకు'లా అపరిమితమైన వేగంతో వచ్చి ఏ సారచేప కడుపులోనో తనకత్తిని పొడిచి దాన్ని గిజగిజ లాడిస్తుంది. దానికి భయంలేదు. చిన్న ఓడలూ, పడవలూ కనిపిస్తే హఠిపై కత్తి తిప్పుతుంది. ఇరవై రెండు అంగుళాల దళసరి కట్టెతోచేసిన ఓడను ఒక సారి కత్తిచేప పొడిస్తే దానికత్తి అందులో విరిగిపోయింది.

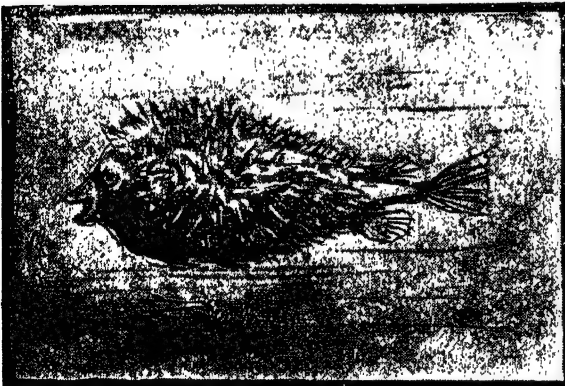


కత్తిచేప

బొంబాయి నుండి కలకత్తాకు ప్రయాణం చేస్తూ ఉన్న ఒక నాటు ఓడను ఈచేప పొడిచింది. ఓడ కట్టెదళసరి పడమూడు అంగుళాలు. చీల్చుకొని ఈవలావలకు వచ్చి విరిగిపోయిందట !

అంత దళసరి కర్రలోకి దానిముల్లు

ముళ్ళపందిచేప



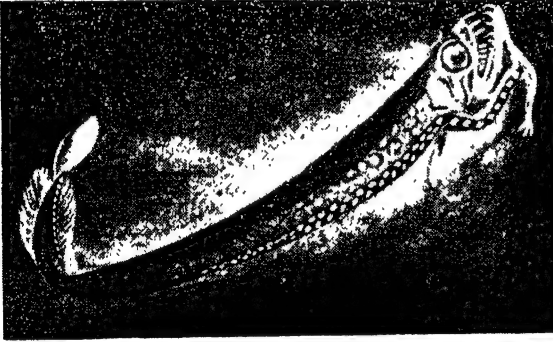
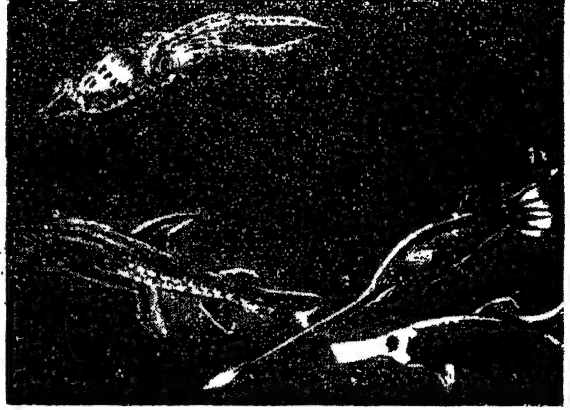
ముళ్ళపంది చేప

ముళ్ళపందిచేప సరిగా అడ్డపని చేస్తుంది.

దీనిని ఇంగ్లీషులో 'గ్లోబ్ ఫిష్' అంటారు. ఈచేప ఒంటిపై ఏడు పందికి వలె ముళ్లుంటాయి. తిమింగి లాలు వీటిని మింగేస్తాయి. అవి మాత్రం ఊరుకుంటాయూ ! తమ ముళ్లతో దాని కడుపు చీల్చుకొని బయటకు వచ్చేస్తాయి. ఒక రాక్షసి హనుమంతుణ్ణి మింగివేస్తే దాని పొట్ట చీల్చుకొని హనుమంతుడు బైటపడినట్లు మీరు విని ఉంటారు.

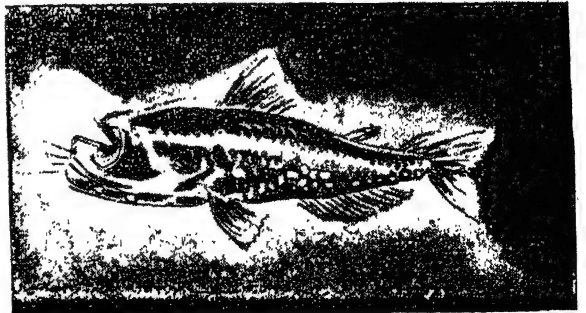


సాధారణంగా పద్దెనిమిది వేల అడుగులలోతు వరకూ సముద్రంలో చేపలు ఉన్నాయి. ఒక్క అట్లాంటిక్ మ హా సముద్రంలో మాత్రం కొన్నిచోట్ల ఇరవై నాలుగు వేల అడుగుల లోతు వరకూ చేపలు దొరికేయి.



సముద్రం లోతుల్లో ఉండే చేపలను వట్టలంటే ఒక పెద్ద ఇబ్బంది ఉంది. లోతుల్లో ఉండే చేపలు సముద్రపు నీటి ఒత్తిడికి అలవడి ఉంటాయి. లోపలకు వెళ్తుంటే ఉన్నకొద్దీ నీటివత్తిడి హెచ్చుతూ ఉంటుంది. కాని చేపల

శరీరాల్లో నీరుఉండటంచేత లోపలి ఒత్తిడికి బైటి ఒత్తిడికి పడి సరిపోతుంది. నీటి ఒత్తిడి తీసివేస్తే ఈపడి తప్పిపోతుంది. చేపపొట్ట బద్దలాతుంది. ఐనా కొంతమంది సాహసికులు సముద్రం అగాధమైన



లోతునుండి జీవకోటిని పట్టి పైకి తెచ్చారు. చిత్రవిచిత్రమైన జీవాలు దొరికాయి.

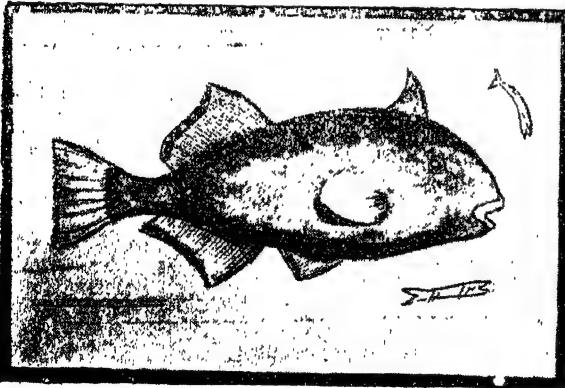


కొన్నిటికళ్ళు అపరిమితంగా పెరిగి ఉన్నాయి. మరికొన్నిటికి కళ్ళేలేవు. కళ్ళులేనివాటికి తలపై విద్యుద్దీపాలున్నాయి. కొన్నిటికి ఒంటినిండా దీపాలే. సాధారణంగా అన్నిటికీ పెద్దకోరలు ఉన్నాయి.



### ముత్యాలభవం

'ఫైల్' అని ఒకచేప ఉంది. అది నత్తలను తింటుంది. 'రే' అని మరొక చేప ఉంది. అది 'ఫైల్' చేపలను తినేస్తుంది. ఫైల్ చేప కడుపులో ఒకరకమైన పురుగులు ఉన్నాయి. అవి 'రే' చేప కడుపులోకి పోయి అక్కడ వృద్ధిపొందుతాయి. 'రే' చేప కడుపు ఆ పురుగుకు పురిటిల్లు. దాని కడుపులో అవి గుడ్లు పెట్టుతాయి. గుడ్లుపగిలి పిల్లలై బయటికి వస్తాయి. వాటికి కూడా ఒక ఆశ్రయం కావాలి కదా! అవి నత్తగుల్లల్లో తల దాచుకుంటాయి. గుల్లలు నోరుతెరిచి నప్పుడు ఈ పురుగులు దానిలో ప్రవేశిస్తాయి. లోపలికి పోయి తిన్న ఇంటి వాసాలు లెక్కపెట్టి నట్టు నత్తను బాధపెట్ట ప్రారంభిస్తాయి.



ఫైల్ చేప

వీటిని చంపడంకోసం నత్త ఒక విధమైన ద్రవం వాటిపై చిమ్ముతుంది. అది ఆ పురుగును చుట్టుకొని దానికోసం ఒక చెరసాలను తయారుచేస్తుంది. ఇక అది ఘుంఘులు రాలేదు. ద్రవం మెల్లగా గట్టిపడి గోడవలె దానిని చుట్టివేస్తుంది.

ఆ గోడ అద్భుతమైనది. అది కాంతివంతమై అందమైన రంగులు కలదై మన కన్నులను మిరుమిట్లు కొలుపుతుంది. దానిని మోతీమహల్ అని పేరుపెట్టితే అది ఉత్తేక్షకాదు. నిజంగా అది మోతీమహల్ ! సాక్షాత్తుముత్యం ! మన నవరత్నాల్లో ఒకటైన మాక్కికం !

### టైల్ ఫిష్

ఒక్కొక్కప్పుడు ఒక్కొక్కజాతి జంతువులకు సర్వనాశనం సంభవిస్తుంది. వెనక ఎన్నోజాతుల జంతువులు ఈ విధంగానే చనిపోయేయి. వాటి ఎముకలు మంచు పొరలక్రింద వేలకొలది సంవత్సరాలు చెడకుండా ఉండి, నశించిపోయిన ఆ జాతుల చరిత్రను మనకు తమ మూగనోళ్ళతో చెప్పతున్నాయి. మానవజాతి కూడా ఈ విధంగానే ఒకప్పుడు సర్వనాశనం కావచ్చును. ప్రకృతిలో కలిగే ఏదైనా వైపరీత్యమువల్లనూ ఇది జరగవచ్చును. లేదా, అణుబాంబువంటి ఏ అమోఘమైన ఆయుధమువల్ల నైనా కావచ్చును.

ఇప్పటికి 70 ఏండ్లక్రిందట అమెరికాలోని మెసాచుసెట్సు సముద్రంలో గల్ఫు స్ట్రీము అనే వెచ్చని నీటిప్రవాహంలో టైల్ ఫిష్ అనే జాతిచేపలు విస్తారంగా ఉండేవి. 1882వ సంవత్సరం వసంతకాలంలో ఆ ప్రాంతాన వరుసగా గొప్ప తుఫానులు వీచేయి. ఈ తుఫానులవల్ల గల్ఫుస్ట్రీము దారితప్పింది. దానిస్థానంలో ఉత్తరంనుండి గడ్డగట్టుకొని పోయే చన్నీళ్ళ ప్రవాహం వచ్చింది. టైల్ ఫిష్ చేపలు శీతలం కమ్మి, లక్షలాదిగా చచ్చిపోయేయి. 300 మైళ్ళ మేర ఎక్కడ చూచినా చచ్చినచేపలు తేలియాడుతూ కనిపించాయి. ఈ విధంగా 140 కోట్ల చేపలు చచ్చాయని అంచనా వేశారు.

చూశారా, ఒకజాతికి జాతే ఎలా నశించిందో !

### తిమింగిలం

తిమింగిలం చేపకాదు. కాని అది చేపవలె ఉంటుంది. అది నీటి ఇంతు వైనా భూమిపై ఉండే జంతువుల గుణాలు దానిలో ఉన్నాయి.

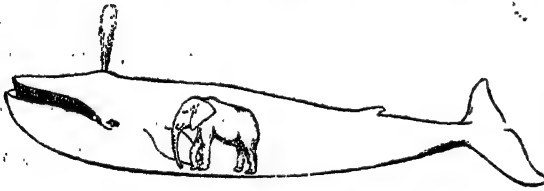
చేపకు ఊపిరితిత్తు లుండవు. తిమింగిలానికి భూమిపై ఉండు జంతువులకు మాదిరే ఊపిరితిత్తు లున్నాయి. చేప చెంకులతోనే గాలి పీలుస్తుంది. తిమింగిలం ఊపిరి తిత్తులతో గాలి తీసుకుంటుంది. దానిముక్కు తలపై ఉంటుంది. ఎంత వికారమో ఆలోచించండి! అది నీటిలో మునిగినప్పుడు ముక్కుమూసుకుంటుంది. మీరుకూడా నీటిలో మునిగినప్పుడు ముక్కు మూసుకుంటారు. లేకపోతే ముక్కు లోంచి నీరు లోపలికి పోయి ఉక్కిరి బిక్కిరి అవుతుంది.

అన్నిటికంటే వింతవిషయం ఏమంటే తిమింగిలం మనభూమిమీది జంతువులవలె తన పిల్లలకు పాలు ఇస్తుంది.

చేపల రక్తం చల్లగా ఉంటుంది. తిమింగిలం రక్తం మనరక్తంవలె వెచ్చగా ఉంటుంది. నీళ్లు చల్లగా ఉన్నా వెచ్చగాఉన్నా తిమింగిలం ఒంట్లోమాత్రం ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

#### ప్రపంచంలో అన్నిటికంటే పెద్దజంతువు

తిమింగిలం ప్రపంచంలోని అన్ని జంతువులలోను పెద్దది. నీలి తిమింగిలం 110 అడుగులకంటే ఎక్కువ పొడవుగా ఉంటుంది. దానిబరువు 150 టన్నులవరకు ఉండవచ్చును, దాని కడుపులో సులభంగా ఒక ఏనుగును నిలబెట్టవచ్చు.



తిమింగిలం కడుపులో ఏనుగు

తిమింగిలం తల చాలాపెద్దది. దాని శరీరంలో సుమారు మూడవ భాగం తలే. దాని కళ్లు ఏనుగు కళ్లకు ఏదారు రెట్లు ఉంటాయి. కాని కంటిపాపలు కదలవు. తిమిం

గిలం నీటిమట్టంపైకి వచ్చినప్పుడు తనదేహాన్ని చుట్టూ తిప్పుతుంది. తనచుట్టూ ఒకసారి చూడడం దాని ఉద్దేశం.

#### తిమింగిలం తోక

తిమింగిలంతోక పడవ తేడ్కువలె ఉంటుంది. 5, 6 అడుగులకంటే ఎక్కువ పొడవు ఉండదు. పొడవుమాత్రం 18-20 అడుగులవరకూ ఉంటుంది. దాని సహాయంతో తిమింగిలం అద్భుతంగా ఈడుతుంది.

తిమింగిలం లేని సముద్రం లేదు. లోతు సముద్రాలలో, లోతు ఎక్కువ కాని మన దేశంచుట్టూ ఉన్న సముద్రాలలో, వెచ్చటి సముద్రాలలో, మంచు సముద్రాలలో, ఈ విధంగా ప్రతి సముద్రంలోనూ తిమింగిలాలున్నాయి. ఇవి సముద్రం అట్టడుగున నిద్రపోతాయి. అక్కడే తిండి తింటాయి. కాని ప్రతి 10, 15 నిమిషాలకూ గాలిపీల్చుకోవడానికి నీటిమట్టానికి వస్తాయి. స్పెరమ్ అనే ఒకజాతి తిమింగిలం ప్రతిగంటపావునకు పైకి వస్తుంది. బయటికి వచ్చినప్పుడెల్ల 10 నిమిషాలు ఉంటుంది. అంతకాలంలో అది 60, 70 సార్లు గాలి పీలుస్తుంది.

తిమింగిలం అసలు సాధువే. కాని దానికి కోపం వచ్చినదా, దానంత భయం కరమైనజంతువు మరొకటి లేదు. కోపం వచ్చినపుడు అది తనతోకను జాడిస్తుంది. దానితోక దెబ్బకు ఎంతపెద్ద పడవైనా ముక్కలు కావలసిందే.

తిమింగిలాలు చాలా అమాయకమైనవి. తిమింగిలం పిల్లలు భయంలేకుండా గంటలకొద్దీ ఓడచుట్టూ ఆడుకుంటాయి.

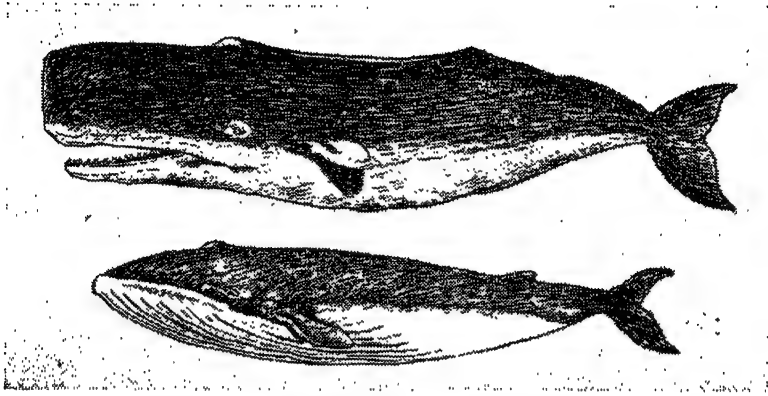
తిమింగిలాలు అనేకరకాలు. ముఖ్యంగా వాటిని రెండు విధాలుగా విభజిస్తారు. దంతాలు కలవి, దంతాలు లేనివి, అని. దంతాలులేని తిమింగిలాలకు పొరల లాంటి ఎముకలు వరుసగా ఉంటాయి.

ఈ పొర ఎముకలు గల తిమింగిలాలను “వైల్ బోన్” తిమింగిలాలు అని అంటారు. దానినోరు ఒక మాయావ్యాహంవలె ఉంటుంది. దాని పై చాడకు ఉండే ఈ ఎముక పలకలు 8 మొదలు 12 అడుగుల పొడవువరకు ఉంటాయి. నోరు మూసే కొనినపుడు ఈ పలకలు మూసికొని ఉంటాయి. నోరు తెరుచుకొని ఉండినప్పుడు అవి తెరలుగా వేలాడుతూ ఉంటాయి.

ఈ తిమింగిలం నీటిలో ప్రయాణం చేసేటప్పుడు నోరు తెరుచుకొని ముందుకు సాగుతుంది. కొంతదూరం పోయి అది నోరు మూసుకొంటుంది. అప్పుడు నీళ్లన్నీ బయటికి వచ్చేసి, చేపలు మొదలగు చిన్నచిన్న జంతువులు లోపల ఉండిపోతాయి.

అంత పెద్ద నోట్లో పెద్ద పెద్ద చేపలు వెళ్ళిపోతాయని మీరనుకోవచ్చు. కాని సృష్టి ఎంత విచిత్రమైనదో చూడండి. అది అంత పెద్దజంతువైనా దాని గొంతు

గొట్టం చాలాచిన్నది. అందుచేత చిన్నజంతువులే తప్ప పెద్దవి అసలు దాని గొంతు కలో దూరనేలేవు. ఆ మహాజంతువు చిన్నపురుగులను తిని బ్రతుకుతుందంటే మీరు నమ్మరు.



రెండురకాల తిమింగిలాయి

కొన్ని తిమింగిలాల నోటిలో కోరలలాంటి ఎముకలు 400 వరకు ఉంటాయిట. వీటిబరువు 1, 1½ టన్నులు ఉండవచ్చును.

తిమింగిలాలను వాటి ఎముకలకోసం, క్రొవ్వుకోసం, నూనెకోసం వేటాడుతారు. ఒక్కొక్క తిమింగిలం ఎముకలు 20, 30 వేల రూపాయల విలువ చేస్తాయి.

తిమింగిలాలను రెండువందల సంవత్సరాలనుండి వేటాడుతున్నారు. తిమింగిలాలు ఆత్మసంరక్షణకోసం ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రంలోనికి పారిపోయాయి. ఒక్క హాలెండు దేశంలో నూరుసంవత్సరాలలో 57 వేల తిమింగిలాలను వేటాడినారట.

భూమిపై ఉండలేక ఏకాకణాలచేతనో సముద్రంలో తలదాచుకున్న తిమింగిలానికి మనిషి శత్రువై వెన్నాడుతున్నాడు. ఈ విధంగా వేటసాగితే సృష్టిలో అద్భుతమైన ఈ జంతువు కొన్నాళ్ళకు నశించేపోవచ్చును. తిమింగిలాలను పట్టే వర్తకుల ధనాశాపిశాచానికి ఈ జంతుజాతి బలికావలసినదే కాబోలు.

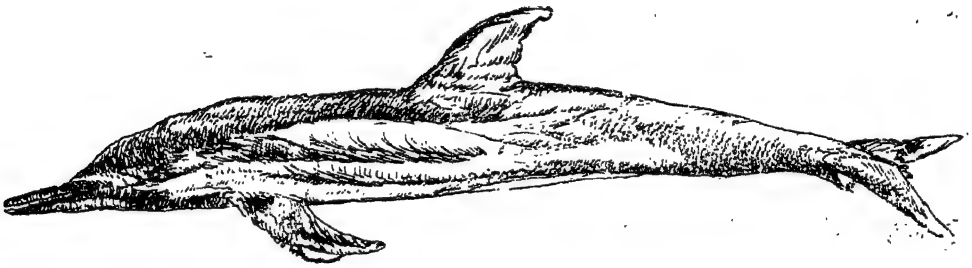
తిమింగిలాలలో మరుగుజ్జు తిమింగిలం అనీ, గూని తిమింగిలం అనీ రెండురకాలున్నాయి. మరుగుజ్జులు చాలా చిన్నవని మీరనుకోవచ్చును. తిమింగిలాలలో

అవి చిన్న వే. ఎంత చిన్నదైనా తిమింగిలం తిమింగిలమే కదా! అది 15 అడుగులకు తక్కువ పొడవు ఉండదు.

గూని తిమింగిలం దానికి రెండు మూడింతలు ఉంటుంది. వైకి వచ్చినప్పుడు భయంకరంగా పెద్ద తుపాకీగుండులాగ వస్తుంది.

### డాల్ఫిన్

తిమింగిలం జాతికి చెందిన కొన్ని చిన్న జంతువులున్నాయి. వాటిలో డాల్ఫిన్ ఒకటి. విశాఖపట్టణంలో డాల్ఫిన్స్ నోస్ చాలమంది చూసి ఉండవచ్చును. సముద్రపు ఒడ్డున నిలబడి చూస్తే ముక్కులాగ సముద్రంలోకి చొచ్చుకొనిన కొండ మీకు కనిపిస్తుంది. దాన్నే డాల్ఫిన్స్ నోస్ అంటారు. డాల్ఫిన్ తిమింగిలం ముక్కు అదే విధంగా ముందుకు పొడుచుకొని వస్తుంది.



డాల్ఫిన్ తిమింగిలం

డాల్ఫిన్ చాలా అందమైన జంతువు. నున్నని దానిచర్మం వర్ణనాతీతంగా ఉంటుందని చెబుతారు. చచ్చేటప్పుడు అది తన చర్మంరంగు అత్యాశ్చర్యకరంగా మారుస్తుందట.

డాల్ఫిన్ తిమింగిలాలలో గ్రామ్ పూస్ అనేరకం మహా రక్తపిపాసగల జంతువు. సీళ్లను, తిమింగిలం పిల్లలను ఇది ఎక్కువగా తింటుంది. పెద్ద తిమింగిలాలపై కూడా ఒక్కొక్కప్పుడు దాడిచేస్తుంది. అది చాలా తిండిపోతు. ఒకప్పుడు ఒక గ్రామ్ పూస్ ను పట్టి, కోస్తే దాని కడుపులో 14 సీళ్లు, 13 చిన్న తిమింగిలాలు దొరికాయట.

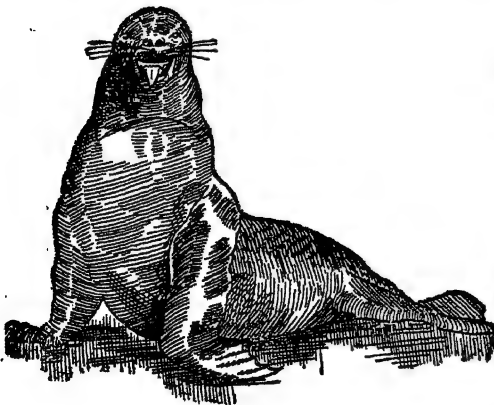
తిమింగిలం సాధారణంగా 500 ఏళ్ళవరకు బ్రతుకుతుంది.

సీలు, సముద్రసింహం, వాల్ రన్ - ఇవి నీటి జంతువులు. కాని చేపలుకావు. ఇవి మాంసాహారులు; పిల్లలనుకని, పాలిచ్చుజంతువులు. చేపలవలెకాక అవి భూమిపై ఉండే జంతువులవలె గాలిపీలుస్తాయి. వాటి రక్తము వెచ్చనిది. వాటి శరీరాలపై మెత్తటి అందమైన బొచ్చు ఉంటుంది.

వీటి చరిత్ర వినండి. అసలు జీవకోటి అంతా నీటినుండి ప్రారంభమైనది. కొన్నిరకాల జీవజంతువులు భూమిపైకి ప్రాకి క్రమంగా భూమిమీది జంతువులయ్యాయి. కాని ఏకారణం చేతనో కొన్నిటికి మనభూమి నచ్చలేదు. ఇక్కడి వాతావరణం వీటికి సరిపడ లేదేమో? అవి కొన్నాళ్ళు భూమిపైఉండి తిరిగి సముద్రంచేరుకున్నాయి. వాటిలో సీలు, వాల్ రన్ ముఖ్యమైన జంతువులు. ఇవి సాధారణంగా మంచుసముద్రాల్లోనే ఉంటాయి.

### సీళ్ళు

సీళ్ళు భూమిమీదపుట్టి సముద్రంలో పెరుగుతాయి. వాటి ఉయ్యాల భూమిపైనా, ఉనికి సముద్రంలోనూ! మనవలెనే అది ఈత నేర్చుకుంటాయి. చేపలవలె పుట్టుకతో వాటికి ఈతరాదు. సీలుతల్లి తనపిల్లలకు ఈతనేర్పుతుంది.



సీలు

ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో ఉండే సీళ్ళు 8 అడుగుల పొడవుంటాయి. వీటి శరీరం పసుపుచాయగల బూడిదరంగుగా ఉంటుంది. వీపుమీద నల్లజేరలున్న దట్టమైన బూడిదరంగు మచ్చలు కూడా ఉండవచ్చును. అట్లాంటిక్ ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రతీరాలందు, ఉత్తర అమెరికాఖండంలోని ఉత్తర తీరమందు, ఉత్తర పసిఫిక్ తీరముండి

జపాను ఉత్తరతీరం వరకూ ఉండేప్రాంతం సీళ్ళ ఉనికిపట్టు.

మీ రెప్పుడైనా బొంబాయి వెళ్ళినపుడు అక్కడ జంతుప్రదర్శనోద్యానంలో సీలును తప్పకుండా చూడండి. ప్రపంచంలోని పెద్దజంతు ప్రదర్శనోద్యానాలన్నిటి లోను సీళ్ళు ఉన్నాయి. యూరప్ లో సర్కసులలో గుర్రాలవలె, ఏనుగులవలె సీళ్ళు చేత ఫీట్లు చేయిస్తారు. అట్లాగే సముద్రసింహాల ముక్కులపై దీపాలుపెట్టి వాటిని నడిపిస్తారు. ఇవి ఇంకా అనేకరకాల 'ఫీట్లు' చేస్తాయి.

సీళ్ళలో మూడు జాతులున్నాయి. చెవులులేని సీళ్ళు నిజమైన సీళ్ళు. వీటికి చెవులు లేకపోయినా వినే శక్తి అపరిమితంగా ఉన్నది. ఇవి ఎక్కువగా ఒడ్డుకుకూడా పోవు. మూడు రకాలలోను చెవులుకల సీళ్ళు ముఖ్యమైనవి. సముద్రసింహాలు, సముద్రభల్లూకాలు ఈ జాతిలోనివే.

#### సముద్రపు ఏనుగు

సీలు కంటుంబంలో అన్నిటికంటే పెద్దది సముద్రపు ఏనుగు. దీని చెవులు పైకి కనుపించవు. వీటిలో రెండురకాలు ఉన్నాయి. అంటార్కిటిక్ మహాసముద్రపు

దీవుల తీరాలపైనా, అప్పర్, లోయర్ కాలిఫోర్నియా. పసిఫిక్ మహాసముద్ర తీరాలపైనా ఇవి ఎక్కువ. వీటిలో మగజంతువుల ముక్కు తొండంవలె ఉంటుంది. అందుచేతనే దీనికి ఈపేరు వచ్చింది. తొండం 9—10 అంగుళాల పొడవు ఉంటుంది.



సముద్రపు ఏనుగు

ఒక్కొక్కప్పుడు సముద్రపు ఏనుగు 20 అడుగుల పొడుగు ఉంటుంది. దాని చుట్టూకొలత 16 అడుగులకు తక్కువ ఉండదు. వీటి నూనెకోసం వేట కాండ్రు ఎక్కువగా వేటాడారు. ఇప్పుడు వీటిసంఖ్య తగ్గిపోయింది.



సముద్రసింహాలు చెవులున్న నీళ్ళు. ఉత్తరపసిఫిక్ మహాసముద్ర తీరాలలో ఉండే సముద్రసింహాలు పెద్దవి. ఇవి 12 అడుగుల పొడుగు ఉంటాయి. కాలి ఫోర్నియా సముద్రసింహం చిన్నది. దాని పొడవు 7—8 అడుగులకు మించి ఉండదు. సర్కసులలో దీనినే తరిబీదు చేస్తారు.

సముద్రసింహం ఒంటినిండా వెంట్రుక లుంటాయి. వీటి తోళ్ళతో ప్రివిలాఫ్ దీవులవారు పడవలు కట్టుతారు. కాని వీటిచర్మాలు, “ఫర్”కోట్లకు పనికిరావు.

“ఫర్”కోట్లకు పనికివచ్చే నీళ్ళు చిన్నవి. వీటినే మనం సముద్రపు ఎలుగు లంటాము. అవి గంటకు 5—6 మైళ్ళ వేగంతో పరుగెత్తగలవు. వీటితోలు



సముద్రపు సింహం

మొదట నల్లగాఉండి తరువాత బూడిద రంగుకి మారుతుంది. వాటికి మెత్తటి పట్టువంటి బొచ్చు ఉంటుంది. యూరప్ లోనూ, అమెరికాలోనూ దానితో కోటులు, గౌనులు కుట్టిస్తారు. ఒక్కొక్క కోటు కొన్ని వేల రూపాయల ధర ఉంటుంది. వాపం ఈ జంతువులను దీనికోసమే వేటాడుతారు.

సముద్రసింహాల ఇండ్లు నేలపై ఉంటాయి. ఇవి సముద్రపు ఒడ్డున వరసగా ఉంటాయి. అక్కడ వేలకొద్ది జంతువులు చేరతాయి. ఆడువి పిల్లలు

పెట్టితే మగజంతువులు శత్రువులు రాకుండా కావలి కాస్తాయి. కావలి కాస్తున్న వ్వుడు అవి ఆహారం తినవు. నీళ్ళుకూడా తాగవు. ఒక్కొక్కప్పుడు ఈ విధంగా శాల్కగేసి నెలలపాటు ఉంటాయి. అన్నపానీయాలు లేకుండా నాలుగు నెలలు! ఎంతటి శక్తిరద్రవమో చూడండి.

తన పిల్లలంటే ఏతల్లికి ప్రేమఉండదు? తల్లి నీలుకు సామాన్యంగా అందరు తల్లులకంటే పిల్లలయందు ఎక్కువప్రేమి. అది రెండేసివందల మైళ్ళవరకు ఈదుకొని పోయి తన పిల్లలకు ఆహారం సంపాదించి తెస్తుంది. అప్పుడొక తమాషా జరుగుతుంది. 200 మైళ్ళ దూరం ఈదుకొని పోయి రావడం అంటే ఒకటి రెండు దినాల్లో అవుతుందా? తల్లి నీలు అంతదూరం పోయి ఆహారం తెచ్చేటప్పటికి పిల్లలు పెద్దవైపోతాయి. వేలకొద్ది నీళ్ళతో కలిసిపోతాయి. ఇంతకష్టపడి ఆహారం తెస్తే తల్లిని పిల్లలు ఆనవాలు పట్టలేవు. పాలివ్వగల ప్రతీదీ వాటికి తల్లివలెనే కనిపిస్తుంది. కాని కన్నకడుపు ఊరుకొంటుందా? ఇటులటూ చూచి, తల్లి నిమిషంలో తన పిల్లలను పసికట్టుతుంది. తల్లిప్రేమలో ఎట్టిమహత్తు ఉందో చూశారా?

### పెంపుడు నీళ్ళు

నీళ్ళు సముద్రజంతువులైనా, వాటిని పెంచితే సులభంగా మచ్చికపడతాయి. అవి తెలివి తేటలైన జంతువులు. వాటి తెలివితేటలూ విశ్వాసమూ మరే జంతువుకూ లేవు.

నీలులో మనిషికి ఉండే లక్షణాలు కొన్ని ఉన్నాయి. నీలుకు వేడితగిలి నప్పుడుకాని, లేక దుఃఖం కలిగినప్పుడుకాని అది వెక్కిరిస్తూ ఉంటుంది. నీలు పిల్ల పోయినప్పుడు తల్లి దుఃఖంతో ఉంటుంది. కన్నీరు కారుస్తుంది.

### నీళ్ళు వేటాడేవద్ద

నీళ్ళు వేటాడేవద్ద చిత్రంగా ఉంటుంది. అవి ఆరో ఏడో మందగాకలిసి ఒక చేపలగుంపును లోతులేని నీళ్ళలోనికి తోలుకొనిపోయి, అక్కడ ఒక్కొక్కదాన్నే ఏరి నోటిలో వేసుకుంటాయి.

### నీలు శత్రువులు

నీలుకు పెద్దశత్రువు మనిషి, ఎలుగుగొడ్డు, సొరచేప, గాంపుస్ తిమింగిలము కూడా దాని శత్రుగోటిలో చేరినవే.

ఉత్తరధ్రువంలోని నీళ్ళలో మొగనీలు ఆడునీలుకంటే ఏదారురెట్లు పెద్దదిగా ఉంటుంది. అంటార్కిటిక్ తీరాలపై ఉన్న నీళ్ళలో ఆడునీలే పెద్దది.

కొన్నిసీళ్ళు 7 అడుగుల పొడవుంటాయి. అంటార్కిటికాలో ఎక్కువగా ఉన్న ఒకజాతిసీళ్ళు పదిఅడుగుల పొడవుంటాయి. ఇవి ఎక్కువగా నీళ్ళలో ఉంటాయి. చలికాలంలో మంచుక్రింద సక్కుకొని పోతాయి. గాలి పీల్చడానికి తమ పళ్ళతో మంచులోనికి రంధ్రాలు చేస్తాయి. దీనివల్ల త్వరలో వాటిపళ్ళు అరిగిపోతాయి. ఒక్కసారి పళ్ళుపోయేయూ, అవి నశించవలసిందే. వాటి ఆరోగ్యం కూడా అంతమంచిది కాదు. ఎనిమిదేళ్ళకంటే అవి ఎక్కువగా బ్రతుకవు.

సీళ్ళు పాడగలవంటే మీరు నమ్మరు. నిజంగా అవి చాలా చక్కగా పాడుతాయి. వాటి కంఠంకూడా చాలా మధురమైనది.

సీలు గాయపడినప్పుడు కాని, దానికి సహజంగా చావు సమీపించినప్పుడు కాని సముద్రం విడిచి 25—30 మైళ్ళదూరం పోయి, ఒంటరిగా ప్రాణం విడుస్తుంది.

### వేటకాండ్ర చూరత్వం

ఉత్తరధ్రువపుసీళ్లు చాలా పెద్దవి. వాటిబరువు అరటన్నవరకు ఉంటుంది. సీలు చర్మం కోసం ఇంతవరకు సుమారు 20 లక్షల సీళ్ళను అతిక్రూరంగా చంపారు. ఇప్పుడు వీటిసంఖ్య తగ్గిపోయింది. వర్తకానికి నీతిలేదు. లాభమే దాని పరమార్థం. ఒకయేడు అవసరంకన్న ఎక్కువసీళ్ళు పట్టుబడ్డాయి. దానివల్ల ధరలు పడిపోతాయేమో అని 7 లక్షల సీళ్ళతోళ్ళను సముద్రంలో పారవేశారట. 7 లక్షలప్రాణాలు అనవసరంగా పోయేయి. ధనికులయిన వర్తకుల కేమి! వారికి కావలసినది లాభమాయే !

ఆసియాఖండం పటం చూడండి. ఉత్తరాన అలాస్కాద్వీపకల్పం మీకు కనిపిస్తుంది. మొదట ఆ ప్రాంతం రష్యాది. 1867 వ సంవత్సరంలో 15 లక్షల పౌండ్లు ఇచ్చి రష్యానుండి అమెరికా దానినికొన్నది. అలాస్కాలో లక్షలకొద్దీ సీళ్లున్నాయి. బంగారంవంటి లోహాలసంపదకూడా ఎంతో ఉన్నదని ఇప్పుడు తెలిసింది. సీళ్ళవేట కాండ్రు ఇచ్చిన పన్నుల మూలంగా రష్యాకు ఇచ్చినదానికి రెండింతల ధనం అమెరికాకు వచ్చింది.

సీళ్లు పూర్తిగా నశించిపోకుండా చేయడానికి ఇంగ్లండు, అమెరికా, రష్యా, జపాను, కెనడా దేశాల మధ్య ఒక ఒడంబడిక జరిగింది. అప్పటినుండి సీలువేట

తగ్గిపోయింది. నీలువ రక్తం ఈ విధంగా ఆగిపోవటంచేత కలిగిన నష్టానికి అమెరికా రష్యాదేశాలు పరిహార మివ్వటానికికూడా ఒప్పకొన్నాయి.

ఇప్పుడు నీళ్ళ వేటకాండ్రకు లై సెన్సు లిస్తారు. మగనీళ్ళనేకాని ఆడనీళ్ళను పట్టుకోరాదని నిషేధించారు.

#### వాల్రన్

వాల్రన్ కూడా చాలా పెద్ద సముద్రజంతువు. సామాన్యంగా వాల్రన్ రెండు టన్నుల బరువుంటుంది. అంటే 22 బియ్యపుబస్తాల బరువునకు పైన అన్నమాట.



వాల్రన్లు

వాల్రన్ కు ఏనుగులవలె రెండు దంతాలుంటాయి. ఇవి ఆయుధాలుగానూ, ఆహారసంపాదనలో పనిముట్లుగానూ దీనికి పనికి వస్తాయి. వాల్రన్ నీటిలో మునిగి నత్తగుల్లలకోసం నాచును కెలుకుతుంది. పోలార్ ఎలుగువలె, గాంపున్ తిమింగిలం వలె అది తన తోటి జంతువులకు యమదూతగా ఉండదు. అది చాలా మెత్తని ఆహారం తింటుంది. దాన్ని పట్టుకొన్నప్పుడు పెద్ద చిక్కు దాని ఆహారం. అది చిన్న చేపపిల్లలను కూడా తినలేదు.

వాల్రన్ అమాయకమైన సాధుజంతువైనా దానిని మనం ఏపాటి కొట్టినా అది నిప్పులు కక్కుతూ మీద పడుతుంది. పెద్దతుపాకిగుండు వేగంతో అది శత్రువును డీకొంటుంది. సామాన్యమైన పడవలను తన దంతాలతో ముక్కలు చేసేస్తుంది. ఒకప్పుడు తిమింగిలాలను వేటాడబోయిన వారి ఓడలను వాల్రన్ కాగితపు ఓడలా తుక్కు చేసేసింది.

వాలెన్సుగూర్చి ఎస్కిమోలకు బాగా తెలుసును. ఎస్కిమోలు వాలెన్సు పట్టుకుంటే, ముందు దాని కడుపు చీల్చి నత్తగుల్లలను వెతుకుతారు. అందులో ఒక్కొక్కసారి ముత్యాలు దొరకవచ్చు.

వాలెన్ చర్మం, దాని దంతాలూ కూడా చాలా విలువైనవి. వాటికోసం దాని నూనెకోసం, లక్షలాది వాలెన్లను వేటగాళ్ళు చంప ప్రారంభించారు.

తిమింగిలాల వేటగాళ్ళు ఒకసారి ఒకపెద్ద వాలెన్లమందను చూచి, దాన్ని వేటాడి, పూర్తిగా చంపేశారు. ఎస్కిమోల బ్రతుకంతా వాటిపైన ఆధారపడి ఉన్నదని వాళ్ళకు తెలియదు. ఎస్కిమోలకు తిండి, గుడ్డ, నెలుతులు ఇచ్చేవి ఈ జంతువులే. వారు దాని మాంసం తిని, దాని తోలు కప్పుకొని, దాని కొవ్వుతో దీపాలు వెలిగించుకొంటారు. తిమింగిలా వేటగాళ్ళు వాలెన్లల నన్నిటినీ చంపి వెళ్లిన తరువాత వారి నెంబడినే భూపరిశోధకులు వచ్చారు. వాలెన్లలను వేటాడిన చోట్లకి సమీపంలో ఎస్కిమోల స్త్రీపురుషుల, బాలబాలికల శవాలు పడిఉన్నాయి. పాపం! వాలెన్లల విధ్వంసంతో వాళ్ళకు కరవు వచ్చింది. వాళ్ళు చచ్చిపోయినది ఆకలితో!

వాలెన్లలను పట్టణాలలోనికి తీసికొని రావడం కష్టం. ఒకసారి ఒక వాలెన్సును పట్టుకొని ఇంగ్లండుకు తెచ్చారు. అది ఒక చిన్న నీటి తొట్టిలోపడి చచ్చిపోయింది. మహాసముద్రంలో ఉండిన వాలెన్ తొట్టిలోపడి చచ్చిపోయిందంటే మీకు ఆశ్చర్యం కలుగవచ్చు. కాని, అలాగ జరిగినమాట నిజమే!

